114

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1919

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Michel ŒKIADÈS

Né le 20 Juillet 1852 à Constantinople.

DU SEL

Président : M. POUCHET, *Professeur.*

PARIS

LIBRAIRIE LITTÉRAIRE ET MÉDICALE

Louis ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE

1919

Faculté de Médecine de Paris

LE DOYEN : M. ROGER — ASSESSEUR M. POUCHET

PROFESSEURS MM.

Anatomie	NICOLAS
Anatomie médico-chirurgicale	CUNEO.
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale	WEISS
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Bactériologie	BESANCON
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BRUMPT
Pathologie et Thérapeutique générales	N.
Pathologie médicale	VAQUEZ
Pathologie chirurgicale	GOSSET
Anatomie pathologique	LETULLE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	DUVAL
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	CARNOT
Hygiène	BERNARD
Médecine légale	BALTHAZARD
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIER
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	ACHARD, WIDAL, GILBERT, CHAUFFARD
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN
Clinique des maladies des enfants	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	DUPRÉ
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME
Clinique des maladies du système nerveux	P. MARIE
Clinique des maladies contagieuses	TEISSIER
Clinique chirurgicale	DELBET, QUENU, LEJARS, HARTMANN
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
Clinique d'accouchements	BAR, COUVELAIRE, RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique	J. L. FAURE
Clinique chirurgicale infantile	BROCA
Clinique thérapeutique	A. ROBIN
Clinique d'Oto-rhino laryngologie	SEBILEAU.

Agrégés en exercice

MM.

ALGLAVE	JEANNIN	LOEPER	ROUVIERE
BRANCA	JOUSSET (A.)	MOCQUOT	SCHWARTZ
CAMUS	LABBE (Henri)	MULON	SICARD
CASTAIGNE	LAIGNEL-LAVASTINE	NOBECOURT	TANON
CHAMPY	LANGLOIS	OKINCZYC	TERRIEN
CHEVASSU	LECENE	OMBREDANNE	TIFFENEAU
DESMAREST	LEMIERRE	RATHERY	VILLARET
GOUGEROT	LENORMANT	RETTERER	ZIMMERN
GREGOIRE	LEQUEUX	RIBIERRE	
GUENIOT	LEREBOULLET	RICHAUD	
GUILLAIN	LERI	ROUSSY	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

AVANT-PROPOS

Parler du sel peut paraître s'occuper d'une question élémentaire, mais pas d'une banalité.

Quoique cette substance se rencontre tous les jours dans le mouvement vital et dans la nature morte, au point qu'elle nous soit très familière, il ne nous paraît pas sans utilité ni vain de rappeler que jamais tout ne fut dit sur ce sujet.

Dans ce court traité, on pourrait insister plus spécialement et s'étendre sur le chapitre de la physiologie et de la pathologie, mais cette façon de faire pourrait paraître pour les uns, initiés, sentier battu, et, pour d'autres, peu intéressante.

C'est pourquoi nous nous sommes borné exclusivement aux trois questions principales dans lesquelles le sel mérite d'être rangé parmi les corps les plus remarquables qui participent au fonctionnement de l'économie animale : c'est-à-dire : 1° son action nutritive et de soutien; 2° sa qualité protectrice vis-à-vis des dangers naturels de l'organisme; 3° son action électrodynamique, semblable peut-être à celle d'autres substances,

lesquelles cependant comptent comme des corps étrangers qui subissent eux une altération dans l'économie pendant leur passage, tandis que le sel qui figure toujours comme élément indispensable dans l'économie est inaltérable; il joue un rôle de générateur des actions individuelles, motrices et intellectuelles aussi bien chez les animaux inférieurs que chez l'homme.

D'autre part, nous croyons que l'emploi du sel devrait aussi être encore plus étendu; à cause de ses qualités physiques, qui sont multiples et peuvent être reconnues comme ayant sans cesse de nouvelles valeurs thérapeutiques.

Finalement souhaitons voir cette substance plus estimée dans les familles, pour des services plus larges et être employée avec plus de confiance dans la société.

PRÉAMBULE

Si le mot « sel » dérivé de la qualité plus saillante de cette substance, exprime le sapide, il n'y a pas que le goût seul qui le rende aussi digne d'attention, c'est une qualité révélatrice à nos sens, et sa vraie valeur reste cachée, elle n'existe qu'après son ingestion.

Cependant, on ne peut prétendre que la vie soit impossible sans ce condiment, extrait de ses sources, puis préparé avant usage.

Il existe bien des animaux qui ne le consomment jamais sous forme de sel, mais dont les humeurs en renferment normalement toujours une certaine quantité. Toute la nature animale et les végétaux en contiennent.

Aussi l'homme se trouvant primitivement sur terre, n'a pas connu tout de suite le sel, et, le découvrant plus tard, ne s'en servit pas en même temps pour relever le goût de sa nourriture; cela n'a jamais empêché que son sang et ses humeurs ne soient invariablement dotés de la même quantité de chlorure de sodium que le tube digestif puise dans les aliments comme il en sépare plusieurs autres substances [fer, cuivre, arsenic, albumi-

noïdes, etc., etc.], qui sont chimiquement décelées dans nos tissus, mais qui ne nous sont servies séparément qu'exceptionnellement en thérapeutique.

Ces substances autres que le sel, retenues dans l'économie, sont utilisées dans le squelette et les tissus mous, tandis que le sel ne *sert que dans le mouvement circulatoire* de l'économie ; il forme la consistance liquide du sang, il maintient la composition des humeurs des organes et contribue à l'élasticité des tissus mous ; c'est la substance qui maintient la circulation vasculaire du sang, tandis que la sève des tissus cornéens se fait absorber par capillarité comme dans les plantes où la sève remonte des racines aux branches, feuilles et fleurs.

Le sel sert et protège l'économie contre les infections, car *il contribue à la lutte contre les toxines* pendant que les plantes supportent leurs parasites ou succombent aux infections.

En un mot, le sel est la substance *qui nous fait différencier des végétaux et de la nature morte.*

PREMIERE PARTIE

ORIGINES DU SEL

Le sel : chlorure de sodium, muriate de soude, hydrochlorate, sel marin, sel gemme ou fossile, tiré des eaux de mer ou de certaines terres, sert à l'assaisonnement à cause de son goût sapide.

On le rencontre en gisements, en couches, dans le creux des roches, à fleur d'eau et sur les rivages ensoleillés après le reflux de la mer, sur terre aussi en surface [région sud-ouest de Gafsa] ou en profondeur (Sainte-Marie-aux-Mines, Lons-le-Saulnier [Jura], etc.).

Comme minerai, le sel se trouve mélangé à d'autres corps solides : argiles, gypse, divers sels alcalins ou alcalino-terreux; il se présente par conséquent avec différentes nuances; par exemple, rougeâtre, par l'oxyde de fer ou autres, etc.

Le sel gemme ou fossile, abondant dans toute l'Europe, est quelquefois du chlorure de sodium pur.

Les mines de sel, en France, sont moins exploitées qu'ailleurs, comme par exemple en Silésie (Pologne), où le sel n'est tiré que du sol et non de la mer.

Le sel des sources thermales se trouve en solution en même temps avec d'autres sels et en proportions différentes ; il en est séparé par évaporation, ses cristaux contiennent un mélange d'autres sels [arsenic, magnésie, brome, etc.].

Nous énumérerons comme sources les plus riches en chlorure de sodium : les eaux de Salies-de-Béarn qui contiennent du sel, légèrement bromé, en proportion de 250 à 300 grammes par litre.

La source Briseaux-Biarritz qui a une minéralisation de 295 grammes par litre ; La Moullière (Besançon, Jura), 291 grammes p. 1.000 ; Salin (Jura), 24 grammes p. 1.000 ; Salins-Moutiers (Savoie), 12 grammes p. 1.000 ; puis : Balaruc (Hérault), 10 grammes p. 1.000 ; Salies-du-Salut (Haute-Garonne), 3 grammes p. 1.000.

En France, comme on vient de le voir, ce sont les eaux marines qui fournissent le sel préféré comme comestible ; des marais-salants existent, organisés, où le sel est retiré par évaporation à froid, exposé aux vents et au soleil, il est desséché et conservé.

Les sels de l'Océan : « Les *sels de Bretagne (Vendée) sont forts bons* », car leur résidu est plus riche que celui des eaux de la Méditerranée qui nécessitent aussi plus de temps pour sécher.

Vers les fonds des bassins marins, la solution de sel est plus dense qu'en surface.

Nous ne nous arrêterons pas aux techniques pour la

séparation du sel par précipitation, à froid ou à chaud, ni aux moyens de purifier le sel ou d'en séparer le chlorure de sodium pur.

Qualités physico-chimiques du sel.

§ 1. — Le chlorure de sodium chimiquement pur est composé d'un atome de sodium [base] et d'un atome de chlore [acide] = NaCl; il est neutre et a le goût salé.

Le sel marin, ni le sel gemme naturels ne sont des cristaux de NaCl pur.

La composition du sel marin d'après Proost est la suivante :

Chlorure de sodium	95,11 p. 100.
Chlorure de magnésium	0,25 —
Sulfate de magnésium.	1,30 —
Sulfate de calcium.	0,90 —
Résidus terreux.	0,10 —
Eau.	2,15 —

Le sel marin d'après Willm.			*Le sel gemme d'après Willm.*		
NaCl	95	p. 100	Na.	11,081	p. 100
$Mg.Cl^2$	0,25	—	Cl.	19,460	—
$SO^4\ Mg^7\ H^2O$. . . .	1,30	—	Mg.	0,9658	—
Ca. S.	1	—	Ca.	0,4567	—
Résidus terreux. .	0,45	—	K	0,7604	—
			SO.	2,577	—
			Br	0,4069	—

On voit que le sel marin est exempt de *potassium* et de *brome*. Ces corps se rencontrent dans le sel fossile. On peut observer en plus, que l'iode, élément peu stable ne s'y présente pas. L'iode, néanmoins, existe dans la mer comme dans les eaux douces : fleuves,

lacs, etc...; les vapeurs autour de la mer et celles des eaux douces sont chargées d'iode. Les algues marines en sont surchargées. L'iode, dans la mer, quitte la solution saline pour se fixer dans les plantes marines et aussi dans les organismes des animaux aquatiques dont, au contraire, les tissus contiennent une infime quantité de chlorure de sodium; la même remarque pourrait être faite pour le phosphore.

Le chlorure de sodium se dissout dans 2,8 parties d'eau à 15°, il se dissout à froid dans 5 parties de glycérine; il est insoluble dans l'alcool.

Le sel fond au rouge vif et se concrète en se refroidissant en une masse cristalline. Il se volatilise lentement au rouge blanc.

Les cristaux de sel marin lancés dans le feu s'y décomposent donnant une flamme rouge-grenat et dégagent le chlore perceptible à son odeur *sui generis*.

Le sel cristallise en cubes incolores, souvent octaëdres, généralement groupés en trémies. Chaque cristal a en moyenne un volume de 1, 2 à 3 millimètres. La densité du NaCl est de 2,16 à 0°. Il est neutre au papier de tournesol.

Le sel est bon conducteur quand il est humecté surtout, et il sert pour cette raison au renforcement et la transmission du courant [sur les électrodes].

Le sel est le point de départ de la préparation du chlore et de la soude [NaOH].

§ 2. — Le sel attire, par le contact, l'eau jusqu'à saturation.

Les vapeurs émanant d'une masse saline contiennent

du sel, à telle enseigne qu'une promenade sur mer nous fait sentir nos lèvres salées. Tous les objets sur mer sont poudrés de sel fin, et salés au goût.

Une solution forte de sel en ébullition dégage des vapeurs chargées de sel qui, une fois refroidies, tombent en poudre blanche et sèche.

La solution de sel dans de l'eau en saturation ne bout qu'à 108° centigrades passés. L'eau contenant du sel en saturation remonte le densimètre à 1,075° [rapprochant de beaucoup celle du sang, 1,050 en moyenne].

Le niveau de flottaison des navires sortant des eaux douces, remonte sur mer, très sensiblement.

§ 3. — Quand une membrane de dialyseur sépare perpendiculairement une solution saline d'une part et de l'eau sans sel de l'autre, le sel traverse par osmose cette membrane et diminue de densité sa solution pour augmenter la densité du côté de l'eau réceptrice, ce phénomène s'arrête quand les deux côtés arrivent à des densités égales.

Ce *phénomène est plus actif en raison directe de la température du côté récepteur.*

Le sel en se dissolvant absorbe des calories de l'eau et abaisse sa température.

Le sel sec mélangé à la glace pilée ou à la neige, abaisse la température de plusieurs degrés au-dessous de zéro.

Une *solution salée empêche la congélation de l'eau. La glace de l'eau ne contient presque pas de sel dissout.*

§ 4. — Le sel ajouté dans une eau qui contient des microbes, bactéries, etc., arrête leur pullulation et rend

cette eau transportable à fin d'examens à distance et sans changement de sa flore microbienne pendant quelque temp de 15 p. 100 à 10 p. 100).

Il est de même pour les urines, si on a besoin de les conserver pendant quelques jours (5 à 10 et 15 jours) avant l'examen.

Pour empêcher le lait de « tourner », cailler, on peut y ajouter 0,50 à 1 gramme p. 1000 de sel.

Le sel marin et le sel gemme, comme on vient de voir à leur *composition*, sont accompagnés d'autres substances, quand le sel est séparé brut de ses sources. Mais ces différents corps simples ou sels ne sont que des compagnons de fortune; une fois débarrassé d'eux, le sel n'est que le chlorure de sodium, sel neutre comme celui rencontré en solution dans toute la nature organisée. Ces autres corps en se trouvant à côté du NaCl, ne diminuent pas ses actions physiques; d'ailleurs ils ne le suivent pas dans la circulation organique.

Application industrielle, sociale et scientifique.

Les qualités énumérées du sel l'ont fait utiliser dans l'industrie. Les habitants des rivages de la mer où l'on peut trouver ce produit sans même le préparer, ont constaté que leurs poissons pêchés se conservaient dans cette substance, et on voit dans l'histoire antique des peuples faisant leur commerce avec des produits qu'ils trouvaient sans beaucoup de préparation.

Ainsi le sel doit avoir été une des premières matières d'échange et les préparations salées la première industrie de l'homme, et son premier commerce.

Si l'habitant de la seconde Tyr (en l'île de Phénicie), qu'Alexandre le Macédonien conquit, pêcha et fit le commerce de la pourpre, — la ville première Tyr, que Nabuchodonosor l'Asiate détruisit, retirait le sel et les poissons de la mer et offrit ses salaisons aux habitants de la ville de Sardes [Lydie] en échange de la poussière d'or retirée de la rivière Pactole.

Cela nous paraît une façon assez naturelle et comme un exemple de la manière dont se faisait chez les peuples primitifs l'échange commercial qui fleurit certainement plusieurs centaines d'années avant la construction des deux Tyr comme il existe encore dans le Sénégal et au Niger, où M. le Docteur Gatineau nous a affirmé, que les monnaies d'échange sont le sel en barre, les coquillages (cauris), et l'or qui se trouvent sur place.

L'industrie de la salaison a toujours existé à Aenos ; île de Thrace-Egée, sous forme de fabrication de denrées, habitude qui reparut en Italie, plus perfectionnée. Quand le roi Enée fuyant de Troade, passa par Aenos et la quitta peu après pour s'arrêter en Italie, il trouva et laissa à Aenos des étangs propres à l'élevage de poissons pour la salaison. A Aenos « naquit la fabrication de la boutargue : faite d'œufs, de poissons salés; c'est le Caviar blanc. Il s'y prépare aussi le caviar dit noir, fait d'œufs de poissons pétris à l'huile salée. »

Cette industrie a été transportée en Russie (Eaux

vives du Volga, en 1839-1845, avec la permission de Catherine II, par une colonie d'habitants d'Aenos). Il faut mentionner que cette colonie a conservé le privilège d'avoir des écoles en langue grecque, ainsi ils ont gardé leur langue jusqu'à ce que de nouveaux événements aient fait fermer leurs écoles (1896). Cette colonie grecque fabriquait du caviar, du saumon fumé, salé et autres, que le commerce russe transportait plus tard (1860-1899) aux villes sur la mer d'Egée même (Smyrne, Salonique, etc.)

A Aenos, on a toujours fait le commerce de poissons salés, de gibier salé (canards sauvages, lièvres, perdrix, etc., etc.). Pendant le règne d'Aenos, comme centre du commerce Indo-Européen, cette ville fut la principale étape d'Europe par le fleuve Ebre, Andrinople, Philippopolis, Vienne jusqu'en Angleterre ; une autre ligne de navigation suivait les rivages de l'Erythrée, Alexandrie jusqu'à Aenos, etc.

A Rome (après l'arrivée du Roi Enée), après Aenos, la viande de toute sorte a été conservée salée, et les Romains en transportaient dans leurs campagnes, et de nos jours, nous connaissons le jambon fumé, salé, la morue des villes plus occidentales, le hareng-saur, etc.

La sardine salée a une histoire particulière, conservée par une tradition qui veut que le poisson de « Trichie » barbu, ait été pêché et salé par le commerce, le premier. La vérité est que la sardine née dans la Mer Noire grandit en voyageant tout du long de la mer de Marmara à la mer Egée, et quand elle se trouve vers

l'Italie et l'Ile de Sardaigne, elle a la meilleure dimension.

Plus tard en se dirigeant vers Gibraltar, la sardine devenant adulte, devient le hareng aux écailles. Ce serait intéressant si des personnes compétentes vérifiaient, si la ville de Sarde en Lidie, qui par sa richesse attirait tout le commerce des rivages de l'Asie-Mineure a pu donner le nom de « sardine » à ce seul poisson conservé dans le sel, et qui lui arrivait de tous côtés. Et aussi, si l'île de Sardaigne, où finit la pêche du poisson à saler en sardine, ne fut nommée ainsi que par sa meilleure préparation de ce poisson.

Les peaux destinées à la préparation des fourrures sont salées avant toute manipulation. Les cuirs divers, les sandales de l'antiquité n'ont eu que le sel pour tout tannage.

Dans l'agriculture, le sel a toujours protégé les racines des plantes et des arbres contre les vers et les bactéries nocives.

Dans l'élevage, on engraisse le bétail et on stimule sa nutrition par le sel. Les bergers habitant près de la mer pour ne pas acheter de sel, transportent leurs troupeaux périodiquement au bord de la mer et leur laissent boire, — avec une avidité remarquable, — de l'eau de mer, ce qui communique un goût salé au lait pour quelques heures. Les femmes de la campagne mélangent souvent avec du sel le son et la paille qu'elles donnent aux vaches; elles préparent également

un autre mélange non moins salé pour les porcs ; elles en offrent aussi aux poules.

L'industrie du fromage finit par donner différentes nuances au goût de plusieurs sortes de fromages par la façon de les saler.

Dans la plupart des îles de la Méditerranée, Sardaigne, Corse, Sicile, Malte, Corfou, Crête, Rhode, Chypre et toutes les îles de la mer Egée, de Samothrace à Chypre, on a souvent l'habitude de laisser le fromage salé, sécher sous une couche d'huile d'olive.

Dans la sculpture, chez les plâtriers, les peintres en bâtiment, le sel est très utile pour conserver l'humidité, pour communiquer une élasticité au plâtre et pour combattre la fragilité, provenant de la sécheresse; ainsi le plâtre résiste mieux aux coups, et les frottements qui le font s'effriter quand il est sec. L'enduit avec quoi on blanchit les murs adhère mieux aux surfaces lisses, et gagne un reflet qui ajoute à sa couleur.

La terre plastique des statuaires avec un peu de sel, retient longtemps son état maniable et l'aspect de la terre et du plâtre salés, a un air d'être plus frais et plus luisant.

Le sel est aussi très utile s'il est ajouté en petite quantité, aux pansements orthopédiques.

En chirurgie, et dans les traitements antiseptiques, le sel rehausse l'action des solutions iodées, qui gagnent en activité ; de plus, ce mélange devient anodin en application sur les plaies, comme l'iodoforme.

Le sel, dans l'antiquité, n'a pas seulement servi à l'échange du commerce, mais il a été estimé comme symbole et témoin de la sincérité. Les Anciens, Romains et Grecs, en offraient aux dieux avec leurs sacrifices. Les peuples de l'Asie Mineure, Perses, Lidiens, etc., offraient du sel après la bataille pour sceller le pacte. Une armée vaincue, une ville tombée, présentaient du sel avec les clefs, pour adoucir la colère aux vainqueurs.

Un monarque ou le chef d'une armée, visitant une ville recevait dès son entrée du pain et du sel. Offrir du sel a fini par avoir une signification de courtoisie et de politesse envers un hôte important.

Dans la littérature, le sel a gagné une expression de finesse et de causticité, par exemple, « ouvrage sans sel, n'a pas de valeur » et... le sel Attique... etc.. Aussi en proverbe : « Ils ont mangé le sel et le pain ensemble » pour indiquer l'intimité entre amis, et... « ils ne mangeront point un minot de sel » pour dire : qu'ils seront bientôt brouillés.

La classe des Mages avant et durant le Moyen Age (non pas dans leurs philtres secrets), mais quand ils étaient invités à pratiquer des exorcisations, faisaient presque tout en semant du sel : tantôt ils le jetaient dans le feu pour obtenir des flammes révélatrices, ou pour porter des jugements d'après les crépitements qui se faisaient au contact du feu. Ou bien ils en jetaient sur l'individu ensorcelé, ou dans les poches de son habit, le mouchoir dont il allait se servir, etc. Ils jetaient du sel par terre pour affermir des vœux pro-

noncés à voix basse. Nous avons vu une vieille bonne mettre du sel dans les sabots d'un visiteur trop importun qui prolongeait sa visite; elle nous a expliqué que c'était « pour lui faciliter le départ ».

En thérapeutique, le sel servit toujours à l'empirisme pour l'usage externe, puis ces temps derniers en breuvage et finalement en injections isotoniques.

***

Dans l'art culinaire, le sel, comme il est naturel, joue le rôle d'un condiment indispensable et il est additionné partout où le goût des aliments paraît un peu fade pour relever leur sapidité.

Nous donnons ci-dessous une liste de substances pour donner une idée de la quantité de sel qu'elles renferment à leur état naturel, et on peut observer que toute nourriture qui doit être mastiquée paraît à l'homme comme ayant besoin de comporter en sa composition une quantité de 8 à 10 pour mille de sel, comme les boissons qui ne paraissent pas avoir besoin de cet assaisonnement paraissent, plus agréables d'avoir une petite quantité de sucre (5 à 50 p. 100).

La viande fraîche de l'abattoir contient, quand elle est crue, 1 gramme de chlorure de sodium par kilogramme. La viande lavée et bouillie perd 90 p. 100 de son sel qui suit l'eau, et passe dans le bouillon.

L'œuf de poule contient 20 à 25 centigrammes de sel. La farine de froment, les légumes secs contiennent bien moins de sel que la viande non lavée. Les noix, noisettes, amandes, le riz en contiennent moins de 10 centigrammes par litre, aussi ils sont employés dans les nourritures salées et cuites ou avec desserts sucrés.

Des fruits peuvent contenir jusqu'à plus de 60 centi-

grammes de sel mixte p. 1000. Différentes farines contiennent à peine 1 gramme p. 1000. Les lentilles, les épinards, les choux-fleurs, renferment beaucoup de sel. Les pommes de terre en contiennent quelques centigrammes.

Parmi les légumes verts : les haricots, les pois, les carottes bouillies, la chicorée, les endives, la laitue, la mâche, les salsifis, les bettes (dites blettes), les tomates, les oignons renferment une minime quantité de chlorure de sodium, et quand on veut diminuer le goût trop salé d'un mets, on peut y ajouter de l'huile, ou du lait ou des oignons ou des tomates qui absorbent une grande quantité de sel sans paraître trop salés.

Au chapitre « Origines du sel » sont énumérées les eaux minérales les plus salées.

Le lait de brebis contient	5 gr. 7	de sel p.	1000.
Le lait de chèvre contient	5 gr. 28	—	—
Le lait de vache contient.	4 gr. 3	—	—
Le lait d'ânesse contient.	2 gr. 787	—	—
Le lait de femme contient	1 gr. 48	—	—

Le vin contient beaucoup de sel.

Les eaux minérales les moins salées, sont : Eau de Vittel, Evian, Contrexeville, Martigny (3 p. 1000). Les eaux de source ordinaires n'en renferment que des traces. Par conséquent, les infusions de thé, café, chocolat, le cidre, boissons fermentées et brassées, peuvent compter comme ne contenant pas de sel.

N. B. — Les végétaux qui poussent à proximité de la mer absorbent par la respiration de leurs feuilles une quantité sensible de sel marin, qu'ils trouvent dans l'air saturé de vapeurs salées de la mer, ce sel n'étant pas accepté par les racines ne pénètre pas beaucoup dans leurs tissus, et il peut compter comme une substance superflue à la plante, et souvent même nuisible à leur croissance.

LE SEL ET LA NATURE ORGANIQUE

Le chlorure de sodium séparé ou retiré sec, n'est combiné, avec aucune autre substance, et, si ces cristaux sont accompagnés d'autres corps simples ou d'autres sels, ceux-là ne comptent auprès du sel que comme des compagnons de circonstance, comme nous avons eu déjà l'occasion de le dire, et ne peuvent modifier l'action du chlorure de sodium en lui communiquant quelque action particulière causée par leur présence : par exemple, le sel marin, qui est accompagné de sels de magnésie, ou le sel fossile qui est accompagné de brome ne diffèrent pas dans l'action chimique, action qui est toujours celle qui appartient au chlorure de sodium pur.

Le chlorure de sodium cristallisé et sec n'est qu'un corps mort et n'est attaqué que par deux éléments :

1° Le feu qui l'évapore, ou le décompose suivant le degré de chaleur.

2° L'eau dont le sel est avide, et qui le dissout en toute proportion, lui communiquant des qualités qui méritent d'être étudiées spécialement.

Le sel humide est bon conducteur de l'électricité. Le sel dissout permet toute action électrogène aux substances qui forment de l'électricité en leurs compositions ou à leur séparation.

Les eaux de pluies ou de sources non salées attirent

les quantités de sel qu'elles peuvent rencontrer, et comptent de suite comme salées.

Une eau salée ou solution salée, à tout degré de densité, peut accepter la solution d'autres substances nouvelles dissoutes dans la première solution saline, ces solutions des substances nouvelles ajoutées à une solution saline, s'accommodent entre elles dans des conditions qui dépendent de la densité de la solution saline primitive.

Les eaux salées commencent à pulluler de formations nouvelles; ces formations ou combinaisons nouvelles nous les appellerons dorénavant des organismes.

Ou trouve dans toute organisation élémentaire des vestiges de sel.

Toute organisation végétale ou animale a besoin de conserver et remplacer la quantité primitive de sel avec laquelle elle s'est vu former.

Le sel ne fait que baigner ou traverser l'organisme qui a pris naissance du fait de sa présence ; il le traverse en solution aqueuse et quand le sel manquera cet organisme cessera d'exister. Le sel d'une solution primitive ne participe pas à la constitution même et particulière des organismes formés sous sa dépendance; ces organismes continuent néanmoins à avoir besoin dans leur économie de la présence du sel pour continuer leur existence. « L'organisme privé de sel continue à éliminer du NaCl, qui finit par disparaître lentement et insensiblement, les urines deviennent albumineuses à la période ultime, témoignant de la disparition du

tissu même qui se solubilise dans le plasma et dont la composition est modifiée » (Pouchet).

Il y a des corps qui sont absorbés, et d'une façon différente, par les organismes (animal ou végétal) en présence des solutions salines, sans figurer dans les cristaux du sel séparé et cristallisé; c'est le cas de l'iode, qui entre dans l'organisme animal, dans celui des algues surtout marines, sans être accompagné de sel, tout en étant suivi d'eau ; le cas également du CO^2 qui quitte les alvéoles pulmonaires en solution aqueuse non salée; l'urée aussi comme nous allons le voir.

« Le chlorure de potassium se trouve dissout en proportion insignifiante dans les cellules organisées. Mais le NaCl du plasma des herbivores et des carnivores existe en quantité de plus de moitié de leur poids. Le chlorure de sodium du sang — et des autres humeurs, exerce une action aspiratrice (action osmotique) sur les liquides situés en dehors du torrent circulatoire » (Pouchet).

Le chlorure de sodium ne reste pas inactif et propre à être utilisé sur place dans un tissu, comme le KCl du globule rouge du sang, il continue au contraire à produire un fluide dynamique, une électricité qui le tient en marche continue, et par laquelle il influence inlassablement et intéresse les substances qui se trouvent dans sa solution. Aussi, il est influencé à la première production électrique d'une substance qui se forme ou se décompose pendant son existence dans la solution saline (effets électrogènes des composés chimiques, sels phosphoriques, ou sulfureux, et autres, qui traver-

sent l'économie; ils sont influencés ou ils agissent sur la solution de NaCl électriquement sans l'influencer chimiquement).

Ainsi, considérant que les solutions salines fonctionnent sur les combinaisons qui prennent naissance à côté du NaCl en produisant un fluide électrique sur ces substances nouvelles, et que ce sel gère leur combinaison, nous admettons en même temps que leur formation n'aurait pas lieu en son absence telle qu'elle se forme en sa présence. Nous pourrons admettre en principe que le sel en est la cause et dirige les nouvelles formations ou combinaisons nées dans sa solution.

Ces nouvelles formations continuent à exister et à se compléter par de nouvelles combinaisons qui enrichissent leur constitution, et nous répétons que le manque de sel leur coûte la destruction. L'organisme né dans la solution saline se désorganise avec la soustraction de cette cause de sa formation et de son existence; les actions physico-chimiques qui l'ont formé et ont lieu d'une manière absolue durant la continuité de son existence, n'interviennent plus s'il y a absence du sel. Les combinaisons chimiques sont déroutées en composition organique.

La quantité de sel en solution, autrement dit, la densité de sel dissout a une influence sur les organismes qui y vivent : un poisson, comme la sardine, qui naît dans des eaux moins salées (dites douces, Mer Noire) et dont l'organisme est constitué avec une quantité de sel utile à sa primitive formation, change d'une manière considérable en passant petit à petit dans les eaux plus

salées, comme la sardine de la Méditerranée qui y gagne en volume de corps avec des organes nouvellement joints à son économie.

La sardine, en arrivant dans les eaux de l'océan, plus denses en sel, change au point de mériter une autre dénomination et d'autres caractéristiques, comme si elle était d'une autre espèce de poisson.

Les animaux qui peuvent contenir dans leur économie une quantité suffisante de sel pour continuer leur existence sans avoir besoin de baigner dans une solution saline, peuvent comme les amphibies, continuer à vivre quelque temps hors de la solution saline, et d'autres encore plus complets en formation peuvent en être émancipés tout à fait, comme les classes supérieures des animaux terrestres, qui peuvent continuer à vivre dans l'air, hors de la solution saline qui a protégé leur formation première, par exemple : dans le liquide amniotique de leur œuf.

Nous verrons dans le formulaire, à la fin de cette étude, qu'en cas d'affections qui mettent l'économie en état de déperdition des forces de l'organisation, la reformation des tissus en cause est tout à fait facilitée en les enveloppant de nouveau dans une solution saline.

Le sel animal.

Les organismes les plus élémentaires renferment moins de sel que les classes supérieures, les plantes n'en ont que des atomes, et leur circulation se fait plutôt par capillarité ; les vers en ont très peu ; aussi ne peuvent-

ils vivre longtemps hors de la vase ou de la terre humide.

Les poissons, les vertèbres en général sont plus riches en sel, et cette richesse n'est pas indépendante du milieu dans lequel ils grandissent.

Les animaux sur terre, les mammifères en possèdent le plus et parmi ceux-là l'homme, dont les canaux de tous les tissus en contiennent une grande quantité.

Nous répétons en somme que les organismes pourvus des organes plus complets ne présentent pas le besoin d'être enveloppés pendant leur vie adulte, de solution saline; l'homme en possède : 1° dans la circulation du sang, circulation assimilatrice et conservatrice; (7 gr. 3 p. 1.000). Dans ses systèmes lymphatiques ou organes de mouvement de relation organique interne et extérieure (10 à 16 p. 1.000); et dans ses organes extractifs, sel véhicule (en quantité de 15 à 20-22 p. 1.000).

Ce sel ne participe pas, comme on l'a dit, à la constitution de ses tissus mais il reste en solution, circulant. Les tissus mêmes ne contiennent pas de sel. (Le fœtus nage dans un liquide amniotique qui est plus salé (sel véhicule) dans les derniers mois de la gestation et la viande lavée et bouillie ne donne point de sel.

DEUXIÈME PARTIE

FONCTIONS PHYSIOLOGIQUES DU SEL

Pour l'homme, le sel est plus intéressant que pour les bêtes puisqu'en appréciant les vertus efficaces de cette substance il la sépara de la nature et s'en servit comme condiment; il s'y est habitué au point de ne plus s'en passer (ne dit-on pas : soupe sans sel pour marquer l'avidité qui atteint à la gourmandise), et il l'emploie avec intempérance en l'offrant même aux bêtes.

Dans ce qui suit, nous parlerons :

1° Des qualités du sel pour lesquelles il mérite d'être distingué d'autres substances comestibles et des effets qui découlent de l'absorption du sel pour l'économie.

2° De ses qualités et effets dans l'organisme (nutritif, assimilateur).

3° Du sel comme protecteur et stimulant de l'économie (antitoxique, éliminateur).

4° Comme générateur de l'énergie ou stimulant nerveux (réveil d'un fluide nerveux, réflexe, moteur et de relation).

5° Des conséquences de l'usage du sel où on essaiera ensuite de démontrer la différence entre la pénurie et l'emploi du sel, en ajoutant quelques lignes pour énumérer les méfaits qui peuvent être la conséquence d'un abus du sel comme condiment.

Le sel naturel.

Nous venons de dire que le sel, marin ou fossile, est ordinairement accompagné de petites quantités d'autres substances (voir au tableau d'analyses de notre chapitre les « Origines du sel »); ces corps qui accompagnent les cristaux du sel séparé de ses origines, n'influencent pas les actions physiologiques du sel, qui n'agit dans l'économie que comme chlorure de sodium simple. Aussi, pour l'utilité propre de l'économie, une partie, celle qui entre dans l'intime service de l'organisme, est reformée en traversant le foie : organe distillateur.

Les cristaux du sel, séparé et sec, déposés sur le derme à sec (actions extraorganiques) ne montrent aucune influence et se comportent comme un corps mort, étranger au corps animal.

Si entre les téguments et le sel intervient de l'humidité, ce sel enlève cette humidité et commence, de par sa partie dissoute, à entrer en intimité avec les parties sous-dermiques à travers les pores de la peau et les lymphatiques tégumentaires. Posé sur le tégument dont le derme est arraché, ou sur une plaie, il en épuise les liquides superficiels et dessèche les par-

ties où il est appliqué, contribuant ainsi à arrêter une hémorragie, à favoriser le rétablissement de la circulation, de la nutrition locale, à causer une cicatrisation et ainsi, ne laissant pas le temps à une infection de naître, il prévient une intoxication souvent redoutable.

Si la peau seule est enlevée, le sel active sa reconstitution, agissant comme le ferait l'application d'acide picrique, d'acide phénique, d'iodoforme, etc...

Ces effets se produisent grâce à son hygrométrie, et aussi grâce à la partie dissoute du sel, qui met en activité phagocytique et antimorbide les leucocytes du liquide lymphoïde, qui sont prêts à surgir avec le sérum.

Le sel sec posé sur la muqueuse de la langue, en petite quantité, agit normalement sur les glandes mucipares et sa solution pénètre vers les extrémités des nerfs gustatifs produisant un goût sapide (c'est la signification primitive du mot « sel » comme nous l'avons dit ailleurs), très appréciée par toutes les espèces animales et surtout l'homme.

Quand le sel accompagne d'autres substances, un peu plus fades, il relève leur goût et leur parfum propre (salade, melon, viande bouillie, etc...).

Si le sel est déposé en masse sur la langue en forte quantité, sa solution étalée sur le voisinage ne donne plus seulement un goût de salé, comme tout à l'heure, mais, se propageant jusqu'au lambda lingual, donne une impression âpre et amère, qui par une action irritante sur les nerfs, se propage par leurs différentes anastomoses jusqu'aux nerfs craniens, et provoque des effets pénibles qu'on représente par le mot de *dégoût*.

Ce dégoût peut être accompagné d'effets notoires : comme par exemple : une salivation exagérée, de la constriction spasmodique des glandes sublinguales, sous-maxillaires, des

parotides avec des contractions brusques et involontaires des masséters, au point de resserrer les mâchoires et de se mordre la langue ou les joues, des bourdonnements d'oreilles, des larmes, un écoulement du nez, la sécrétion superflue des mucus buccaux et pharyngo-laryngés, constriction des amygdales, des muscles : palatins, ptérygoïdiens, etc.., arrêt de la déglutition, resserrement du nasopharynx, quelques expirations spasmodiques, spasme de la glotte, des nausées; et surtout une salivation et une sécrétion mucosique abondantes avec des crachements répétés, des vomissements même, les paupières se crispent, la figure se congestionne, les globes oculaires paraissent saillants, la respiration saccadée. Ces effets peuvent être comparés à ceux provoqués par d'autres impressions morales, comme la colère, par exemple; aussi une personne trop sensible, à la vue d'un fait sensationnel, un chien passant sous une roue de voiture et restant sur place les entrailles éclatées; tout de suite avec un crispement de la figure et des paupières la personne assistante sent mal aux yeux (l'œil gauche principalement — pneumogastrique récurrent gauche — preuve de la participation du plexus des parois de la crosse de l'aorte), des crampes cardiaques peuvent exister; le sujet se met à vomir sans pouvoir parler tellement est grande son émotion, ou, tout simplement, il a la bouche et la gorge, remplies de mucus. Ces mêmes faits se produisent par la réminiscence d'un spectacle comme celui du chien, ou d'une impression mauvaise, d'une odeur du dégoût du sel pris autrefois en masse répugnante; des crachements abondants suivent ces souvenirs.

C'est peut-être à cause de ces actions nerveuses provoquées par l'imagination et la mémoire, qu'il est vulgairement habituel de cracher devant quelqu'un que l'on veut offenser, comme pour lui dire : « Tu me provoques le dégoût. »

Le sel comme condiment.

Nous avons parlé de la sapidité du sel absorbé en petite quantité : à cette dose, il est apéritif, mais par suite de l'envie d'en absorber plus, on arrive à le mélanger à n'importe quel aliment (on mange même du pain et du sel) et on en éprouve alors un goût très vif à s'en alimenter et même à s'en suralimenter. Cependant tout a une limite et nous allons, dans un chapitre spécial, parler des méfaits du sel en excès.

Dans la bouche il provoque outre de la sécrétion mucosique, une alimentation qui facilite la mastication et augmente les sécrétions amygdaliennes et pharyngiennes; il aide à la déglutition comme hydratifère.

Dans l'œsophage, le sel agit par son action sur les réflexes (N. sympathique, nerfs rachidiens, le plexus solaire) et sur les sécrétions glandulaires des muqueuses ; dans l'œsophage, il n'y a plus de sensation individuelle de la présence du sel; il provoque là un péristaltisme sur les fibres sous-muqueuses; il facilite l'humectation et l'avancement du bol alimentaire par glissement, par augmentation de la secrétion de mucus. Ces secrétions, après le cardia, enrichissent le chyme ; elles peuvent varier en quantité, selon la dose de sel ingérée à la fois. « Mais en contact des muqueuses stomacales, les solutions fortes excitent la secrétion d'un suc gastrique albumineux de réaction neutre, quelquefois alcaline, et cela coïncide alors avec la présence du mucus ». Les

solutions faibles, au contraire excitent une sécrétion « abondante d'un suc acide » (Pouchet).

Au niveau des intestins, le sel est en partie dirigé vers les veines, porte et cave et élaboré ensuite dans le foie; il devient un produit propre de l'organisme : NaCl pur.

Nous devons noter, en passant, qu'en des cas pathologiques on a prouvé que le suc gastrique serait capable de décomposer le sel (acide chlorhydrique libre, dans l'hyperchlorhydrie) (Hayem). Une bonne partie suivant l'intestin grêle d'un côté, et les chylifères et les substances abandonnées au péristaltisme de l'autre, continue à suivre la muqueuse intestinale frôlant les glandes des villosités (gl. de Brünner, plaques de Peyer, gl. Lieberkühn, etc.) continue sans changer de composition, et absorbé ou faisant secréter s'installe dans les liquides sans être filtré préalablement par le foie.

Le sel est ainsi absorbé rapidement par toutes les muqueuses qu'il a traversées comme il l'est sur une peau privée de son épiderme; il n'intéresse pas l'épithélium kératiforme qu'il traverse comme la peau humectée passant à travers les pores.

On rencontre le NaCl dans le plasma du sang en proportion de 7 gr. 3 p. 1.000 à côté du KCl sans s'y mélanger, car celui-ci reste renfermé derrière la cuticule des hématies et l'hémoglobine à la quantité de 4 p. 1.000 prêt à être déposé dans les tissus.

Dans les lymphatiques, le chlorure de sodium est rencontré en moyenne à raison de 12 p. 1.000 à 16 p. 1.000 suivant les quantités ingérées et l'espèce de ces

lymphatiques, ou suivant aussi des raisons qui dépendent de la santé du sujet.

Le chlorure de sodium est retrouvé dans les sécrétions internes et dans toutes les humeurs et excrétions (salives, mucus, lait, etc.).

Les chlorures de sodium et de potassium augmentent dans les canaux éliminatoires et organes des liquides extractifs (larmes, sueur, urines, etc.). Les reins sont l'organe éliminateur chlorurique le plus important; dans les urines qui charient des déchets du sang la quantité du sel inutilisable varie entre 16 p. 1.000 et 18 p. 1.000 et même jusqu'à 24 p. 1.000 (il n'y a pas une densité de sel plus forte dans les urines). En parlant du mode de son élimination (élimination en échelon), nous notons que, quoiqu'avec la chaleur physiquement la quantité de sel augmente dans une solution celle des urines, loin du centre, et par conséquent d'une température moins élevée ont néanmoins la plus grande densité en sel qui est inférieure à 25 p. 1.000.

En résumé, les artères ont moins de sel que les lymphatiques, et ceux-ci moins encore que les urines.

Le sel producteur de la circulation.

Le sel est moins concentré dans le centre sanguin; il se trouve plus dense en solution plus liquide dans les parties périphériques, qui cependant ne sont pas plus chaudes que le centre, car nous avons dit que l'eau bouillante peut concentrer le sel dans sa solution jusqu'à 1,075 du densimètre, densité éloignée de celle du sang

artériel à 37°5 du thermomètre, de 20 à 30 degrés densimétriques seulement (la densité du sang étant 1,045 froid ou 1,055 chaud), le sang empêche donc une concentration saline par sa viscosité.

Le sel, suivant la chaleur, peut quitter une place et se concentrer vers un endroit présentant une température supérieure, se portant là où une acidité se déclare (fatigue musculaire, infection locale ou sanguine comme on dira plus loin); il peut quitter même l'organisme, s'il y est en excès traversant avec ses liquides, la peau, suivant une application de chaleur artificielle (sueurs).

Le sel, par sa densité, pendant qu'il traverse le tube digestif agit (irritant les nerfs moteurs) de différentes manières; là est son action vraie et son rôle physiologique.

« La solution (saline) de 15 p. 1.000 donne les résultats les plus accentués... Les solutions faibles augmentent manifestement l'action de toutes les diastases digestives, mais produisent une fatigue avec un usage prolongé ». « Les solutions concentrées produisent une action purgative : 1° une influence catharogène; 2° une influence exosmotique; 3° une influence péristaltique » (Pouchet).

Il est permis de conclure que le sel, une fois ingéré, *se comporte d'après la richesse de ses solutions* qui agissent : 1° étant *faibles*, *sur les muqueuses*, superficiellement, avec un résultat sécrétoire d'action modérée, celle qui compte la normale et qui est destinée au fonctionnement digestif et 2° avec les solutions *plus fortes*, *l'action électrodynamique* de ce sel réveille les réflexes des

bouts nerveux plus profonds : sous-muqueux, et détermine des phénomènes nouveaux, tout différents des premiers et qui amènent des résultats opposés : au lieu de la fonction absorbante des chylifères, la solution forte de 12 p. 1.000 à 16 p. 1.000 produisant le spasme des glandes excrétrices au point que les mucosités abondantes remplissent l'espace entre le bol alimentaire et la surface de l'intestin; 3° d'un autre côté, le péristaltisme mis en action par la partie musculaire crée un mouvement évacuateur très prononcé, l'absorption est entravée et le chyle utile, progresse et est évacué. Ce sont les parties profondes qui ont agi avec la solution forte.

Rôle circulatoire du sel.

Nutrition. Assimilation.

Les globules rouges, d'une composition complexe, arrivant dans la veine pulmonaire tout oxygénés et hémoglobinés, gardent en leur constitution un chlorure qui est potassique à raison de 4 p. 1.000 et ne se confond pas avec le chlorure du plasma qui est sodique, grâce à la cuticule protectrice des hématies, qui empêche ce mélange : Le chlorure intra-hématinique est certainement un élément nutritif des tissus, comme les autres substances qui l'accompagnent dans la composition du plasma *cellulaire*, même l'hémoglobine oxygénée. Ces hématies forment une masse nutritive, incapable de circuler dans les vaisseauv, par sa viscosité.

Le plasma *sanguin* baigne ces cellules ; il est chloruro-

sodique, il hydrate ce sang, visqueux, par sa présence (7 gr. 3, p. 1.000), et en liquéfiant la masse de globules rouges, la rend transportable dans les artères d'un calibre inférieur à celui des cavités du cœur et des premiers vaisseaux. Cette quantité de sel contenue dans le plasma est suffisante pour effectuer les pulsations vasculaires, car en frôlant les parois de ces vaisseaux il met en action les plexus vasculaires nerveux et un péristaltisme, à peu près comparable à celui décrit pour l'intestin, force les muscles lisses des artères à se serrer sur leur contenu qui finit par déplacer le sang; ce déplacement se faisant par ondées qui commencent au cœur même, empêche une action rétrograde du sang et, au contraire, le pousse vers les artérioles périphériques et organiques, ainsi ce n'est que le sel qui provoque la circulation. « L'abondance du chlorure de sodium fait du système vasculaire une pompe aspiratrice, aspirant les liquides, produisant un véritable drainage des liquides circonvoisins, et le NaCl détermine un renouvellement du milieu vital des cellules par lavage » [Pouchet], et plus loin le professeur Pouchet ajoute : « Le NaCl tient une condition *sine qua non* des manifestations vitales » — car le péristaltisme est provoqué sur les parois vasculaires, après l'hydratation du sang — fait avancer cette masse nutritive vers les tissus à nourrir.

La fonction cardiaque n'est que le même effet, c'est-à-dire qu'elle dépend de la mise en action systaltique des fibres musculaires par ses plexus qui fonctionnent (par décharges électriques) et ne diffèrent des plexus

péri-artériels que parce qu'en partie, ils sont intra-cloisonnés, en raison de la superposition qu'ont subie, dans les premiers jours de leur formation, les parois libres de ce vaisseau.

La pression du sang artériel dépendant ainsi de la richesse normale du plasma en NaCl est, d'après les auteurs, de 18 centimètres cubes de mercure dans l'aorte et de 0 cm^3 dans les veines qui amènent le sang au cœur droit et dans lesquelles il n'y a que l'accumulation qui le fait progresser et remonter. Disons aussi que le sang « *accomplit sa circulation en 3 minutes en moyenne* ».

Rôle du sel dans l'assimilation.

La masse sanguine liquéfiée et pressée par ondées arrive vers les ramifications, jusque dans les tissus périphériques et organiques où les hématies sont retenues dans les masses de ces tissus en remplacement du sang usé, carbonisé. Les hématies pour s'y précipiter, quittent le sérum qui, de son côté, devenant plus liquide, par l'abandon des globules rouges, reste plus riche en NaCl, ce sérum continue à se déplacer entre les espaces cellulaires il est clair pendant cette traversée et arrive vers les veines terminales pour humecter et charrier le sang noir. Sappey a vu la lymphe des *capillicules* sortir des artérioles, *plus claire* et dépourvue des globules leucocytaires. Cette lymphe n'est qu'un sérum salé qui n'a pas besoin de leucocytes, les leucocytes se formant dans les mouvements actifs de la lymphe et ici

le sérum ne servant que par *encombrement* liquéfiant afin de pousser le sang veineux jusqu'au cœur droit. Sa densité en sel, le sérum étant clair, doit rapprocher beaucoup de celle des liquides extractifs (autour de 12 à 14 p. 1.000); c'est une richesse de NaCl convenant au déplacement des substances, avec lesquelles il se mélange.

Déplacement des liquides lymphatiques.

Nous venons de donner l'explication de la circulation du sang dans les artères (fluide électrodynamique du NaCl sur les plexus et péristaltisme en décharges périodiques) et dans les veines (accumulation) par hydratation avec un sérum plus liquide et par conséquent plus salé.

Il existe pourtant la circulation blanche où les liquides lymphatiques circulent plus lentement que dans les artères mais avec une ténacité aussi sûre; cette circulation, qui commence « entre les cellules mêmes, à peine espacées » des tissus, finit par avoir des canaux de construction presque semblable à celle des artères, tout en faisant remarquer que les plexus nerveux sont absents et que les canaux lymphatiques ont souvent des valvules.

Le sel dans les liquides lymphatiques figure pour 13 à 16 p. 1.000; c'est une quantité double de celle du plasma sanguin : 7 gr., 3 p. 1.000; donc les lymphes sont plus liquides que le sang. Mais nous devons distinguer, là aussi, deux sortes de courants : 1° une circulation *cen-*

tripète et 2° une circulation entre les glandes et dans les différents bassins ou dépôts lymphatiques.

Le mouvement de ces liquides *vers les glandes* et le *centre* en général se fait avec plus de sel et un liquide plus clair, mais aussi plus chargé de matières à élaborer ou à détruire; ce mouvement, comparable à celui des veines, est effectué par encombrement ou hydratation.

La circulation entre les bassins et les glandes lymphatiques ne peut être expliquée que par *l'action même du sel* en chimiotaxie ou mieux par *thermotropisme* physico-chimique : puisque le sel se porte et s'accumule vers les points où se manifeste une certaine chaleur ou irritation (voir « Qualités physico-chimiques »). Les glandes préparent les globules blancs et les envoient libres et salés vers les directions où cette hausse de température se manifeste, et les leucocytes avec leurs espèces différentes : phagocytes ou neutro ou acido, éosino- et autres philes, les secréteurs d'antitoxines, etc., etc., encombrent les endroits échauffés et enveloppent les objets étrangers et irritants, indésirables, qui ne se soumettent pas à la tactique et au chimisme de l'économie. Ce mouvement, disons-nous, n'est que le transport du sel en solution, qui se condense vers un point où la température est plus grande que dans le reste de la solution (car le dialyseur ne peut empêcher le liquide plus chaud d'augmenter la densité de la solution).

Nous voyons que dans les canaux lymphatiques le sérum marche par lui-même, c'est-à-dire par le sel (14 p. 1.000), qu'il contient et son mouvement, vers le

centre ou la périphérie, suit l'état physiologique des organes et des tissus. Par son osmose, le NaCl aide, maintient et règle la pression sanguine; il permet aussi un fonctionnement cellulaire intra et extra-circulatoire efficace. « Grâce à leur diffusion facile, les chlorures contribuent à maintenir le degré de concentration nécessaire à l'organisme pour que les échanges s'accomplissent d'une façon régulière (Achard) ».

Résumé.

Le sel, NaCl, circule comme sel neutre inaltérable; il ne participe pas à la composition intime des tissus, il active la nutrition sans nourrir.

Et étant un sel neutre, il ne se combine nullement; il entre dans l'organisme sous forme de NaCl et il le quitte avec la même composition (Pouchet; voir Calomel).

Sa présence dans le sang, en petite quantité, est plus active qu'on ne le croirait.

Dans le sérum (lymphes absorbées, lymphes circulantes, lymphes électro-actives) il agit : 1° comme hygrométrique hydratant, 2° comme combattant, tantôt l'acidité lorsqu'il se porte vers les irritations, tantôt l'alcalinité lorsqu'il réveille les nerfs et réflexes.

Le sel ne se trouve que dans les humeurs : dissous dans les liquides qu'il fait circuler, il ne précipite pas, comme cela arrive aux autres substances, les substances nutritives, qui même transportées sont déplacées passivement, renfermées et immobilisées dans la cuti-

cule des hématies [Fer, cuivre, chaux, KCl, oxygène, etc., etc.].

De plus, dans une discontinuité du derme, le sérum salé arrive en premier pour réparer la perte et former la croûte protectrice. Dans une manifestation anormale : substances étrangères aux besoins de l'économie, il condense sa qualité de NaCl pour gérer au retour d'un équilibre normal. Dans ses bassins de guet il réveille l'organisme (voir page 49. Fluide nerveux) dans le but de se défendre et d'agir.

Il débarrasse les tissus du sang carboxydé qu'il ramène par courant liquide, le poussant vers le centre pour être renouvelé comme cela se passe pour les déchets usés ou les poisons qu'il balaie vers les urines et sueurs.

Voilà les mouvements circulatoires présidés par le sel.

ROLE ANTITOXIQUE DU SEL

Nous sommes habitué à considérer que le sang emprunte son énergie assimilatrice et son fonctionnement aux combinaisons de l'oxygène. Cette combinaison, instable avec un corps facilement oxydable, se fait chez l'homme et autres animaux par l'hémoglobine dont l'élément actif est le fer.

Chez les Annélides, l'oxygène se fixe sur la Chlorocruorine (verte) ;

Chez certains Céphalopodes et quelques crustacés cette combinaison se fait par l'hémocyanine (bleu), son principe actif étant le cuivre au lieu du fer.

Les éléments figurés du sang et de l'hémolymphe ne sont pas absolument nécessaires, car chez certains invertébrés la matière fixatrice est dissoute dans le plasma.

Mais nous savons aussi que l'oxygène étant un moyen de combustion ne figure que dans la substance qui va être utilisée et il y a presque la moitié de l'organisme qui n'est que la suite et le résultat de cette combustion ; c'est les oxygénisés, tissus de retour qui fonctionnent une fois nourris.

Le sel pourtant continue à figurer comme indispen-

sable moyen du mouvement dans le sang : 1° oxygéné, 2° désoxygéné (veineux) : ce n'est pas une nourriture comme on pourrait compter pour le gaz comburant; c'est le moyen par lequel l'oxygène arrive aux foyers de combustion, le moyen d'amener les substances combustibles, et celui qui les éloigne une fois usées ou brûlées.

Qui donc prête l'énergie aux substances destinées à être soumises à la combustion? C'est le sel! C'est lui qui communique le mouvement aux substances nourries déjà par l'oxygène dans la fonction de leur but. C'est le sel encore qui les amène à l'élimination après usage, comme il conduit le sang pour l'oxygéner dans le poumon ou le faire assimiler dans les tissus.

L'oxygène non plus n'est pas le moyen antitoxique de l'organisme comme on pouvait le croire; on l'a dit antiseptique aussi; examinons chacune de ces qualités. La solution aqueuse de « l'eau oxygénée n'est qu'un caustique se comportant comme les acides minéraux ». Il y a des microbes aérobies comme il y a des anaérobies ou azotobies. Laissant de côté les microbes, le moyen de combattre les toxines premières, c'est-à-dire avant la présentation du microbe chez les animaux et l'homme, c'est le sel qui les fournit. Les malades, parce qu'ils sont malades, ne dépensent pas plus d'oxygène qu'en état de santé, l'oxygène n'augmente pas, ni ne diminue l'activité toxinique quand elle s'empare de l'organisme; plus encore, il est un témoin inactif contre les effets des toxines et des microbes (la suppuration des valvules du cœur gauche se passe sous un courant immédiat de sang néo-oxygéné). Si l'oxygène

nous manque, on est accablé comme par inanition. Si le sel manquait, on ne serait pas nourri, on ne serait pas formé.

Le sel? Nous avons mentionné leur activité aux leucocytes, les phagocytes, et le sérum salé qui agissent et travaillent contre ces facteurs, et c'est le milieu mal salé qui permet la genèse des microbes.

On ne peut donc considérer l'oxygène que comme un aliment gazeux, un moyen de combustion pour continuer la vie comme toute substance constituant un tissu, tandis que le sel est le facteur de cette vie, de son mouvement et de sa durée; là où il abonde, l'organisme est capable de guérir spontanément, là où le sel ne se trouve qu'en quantité minime, l'infection s'empare de l'économie [les animaux guérissent de leur propre sel tandis que les plantes sont brûlées seulement par la chaleur ou le froid, et succombent; cette acidité n'est pas éteinte par l'oxygène de l'air]; il n'y a que les maladies parasitaires qui deviennent chroniques sur les plantes.

La phagocytose n'est pas un travail de l'oxygène. La phagocytose est un effet du sel. C'est le sel qui dispose la vie, c'est lui qui se charge de la conserver, de la protéger moyennant ses propres produits (les leucocytes). Nous ne sommes pas les produits de l'oxygène, nous n'en sommes que nourris après la naissance, mais notre organisme est dû aux solutions du sel.

Si « le sang est défensif », « ce rôle est obtenu : 1° par les leucocytes; 2° par certaines substances du sérum : substances catalytiques pour les éléments vivants

étrangers [hématies, bactéries] et qui en outre jouissent de la propriété d'annihiler directement ou indirectement les effets des toxines ».

Ces éléments s'animant grâce au plasma salé, *c'est le sel l'antitoxique*. Le sang oxygéné se trouve dans la moitié des vaisseaux conduit vers les endroits où la combustion va avoir lieu, et il est transporté sans agir ni chimiquement ni physiquement que là où il se rend. Le sel, d'un côté, conduit le sang oxygéné, par son action électrique, générateur *des pulsations comme il amène le sang veineux par son hydratation, et la lymphe par sa qualité de subir l'influence électro-réceptrice et de se porter vers les acidités.*

Prenons comme exemple une infection où on remarque en premier lieu (invasion) une atonie, une paresse et « courbature »; les organes moteurs manquent d'agilité car le sérum salé les humecte insuffisamment; où s'est porté le sel pour quitter la périphérie? On le retrouve dans le sang, où il y a une acidité par toxine, qui y appelle le sérum salé avec ses cellules blanches et il y a une augmentation de ces individus salés, le sel est accouru comme il le faisait sur un muscle fatigué qui est surchauffé et acidulé par le travail, les muscles se relâchent (pareillement sont relâchés les muscles des artères par l'infection); le sérum y arrive, s'y concentre, le sel abonde, la circulation se ranime; c'est la pression sanguine qui augmente, elle devient surexcitée, le plus souvent il y a sudation périphérique, ou locale, du muscle, comme aussi des œdèmes périvasculaires à l'infection, qui commence à

se dissiper; le sujet infecté présente alors des congestions pulmonaires, bouffissure de la figure et si la lutte entre le sel et l'acidité se prolonge, les œdèmes sont plus sérieux, par exsudation des parois des vaisseaux.

En attendant, cette concentration saline a produit une recrudescence, au mouvement pulsatil (avec palpitations cardiaques fortes et circulation fiévreuse).

Il faut admettre que cette rétention du sel sur le sang suivit l'acidité ou l'infection et ce sont les toxines qui ont appelé le sel sur le sang; si le microbe se présente, les phagocytes se multiplient et ils parviennent à annihiler le poison; les organes éliminatoires abondent en chlorures après la défervescence (pneumonie,s carlatine, rougeole, etc., etc). Si le mal persiste par régénérescence des toxines, il y a deux cas à envisager : ou la lutte devient habituelle (immunité) ou l'organisme dépense tout son sel, qui s'élimine laissant le champ aux toxines, car le sel n'a pu amener l'hydratation suffisante pour balayer les toxines (urée) ; ce sel n'est point toléré par le NaCl au point qu'ils se chassent mutuellement. Voir *Presse Médicale* MM. D. Chaussin : concentration limite des chlorures dans l'urine (5 Juin 1919).

Le malade continue à aspirer de l'oxygène qui s'assimile dans le poumon, mais dont l'effet n'est pas antitoxique [sauf les poisons spéciaux (Co) et encore ?] ne fait que continuer son rôle de comburant, mais souvent sans utilité régénératrice; et le sang veineux, encore visqueux, mais inutilisable par son altération, traverse les tissus sans effet toxique sauf infection nouvelle.

Nous nous sommes aperçu que le sel est antiseptique et nous nous en sommes servi contre les pourritures des préparations alimentaires, et le sel lui-même ne peut oublier naturellement sa propre force et il accourt en se concentrant contre une nouvelle combinaison qui risque de détruire l'équilibre physico-chimique, œuvre de sa présence dans l'économie.

En attendant laissons parler une expérience édifiante;

Seinfield, de Baltimore, étudiant l'anémie expérimentalement provoque une « anémie sévère chez le chien en l'infectant avec le Trypanosoma équiperdum (trypanosum de la durine) et il dose les chlorures du plasma et de l'urine. Il constate que durant la période infectieuse aiguë, au moment où l'anémie est à son maximum, la concentration des chlorures du plasma est augmentée, mais que cette rétention est indépendante d'une altération de l'excrétion chlorurée rénale », « et chez un chien rendu anémique, une néphrite provoquée par le nitrate d'urane, fut suivie d'une augmentation encore plus grande des chlorures dans le plasma, associée à une diminution de l'excrétion des chlorures par le rein. » (*Archives of internal medicine* (Chicago) Tome XXIII, n° 4, 15 avril 1919.) [*Presse Médicale*, 3 Juillet 1919. N° 37, page 372].

Cette expérience pour l'étude de l'anémie, nous prouve, pour notre part que les chlorures étaient retenus par l'intoxication soit par le trypanosome de la durine, soit par l'azotate d'urane et aussi que deux raisons ont fait que les reins continuent la sécrétion chlorurée : 1° la brusquerie de la toxicité : car l'exa-

men a été simultané pour le sang et les urines; si les toxines provenaient d'une infection naturelle et lente, cette rétention aurait le temps de soustraire les chlorures éliminatoires [car il dit « que ce fut au moment même, que l'anémie était à son maximum]; 2° nous savons aussi que les œdèmes apparaissent secondairement, alors que les vaisseaux ne peuvent plus retenir l'eau salée et que la diapédèse a eu le temps d'avoir lieu.

[C'est la chimiotaxie du sérum : un mouvement du sel portant sur l'acidité de la masse sanguine. Voilà le rôle antitoxique du sel. Si ce mouvement se passe dans une collection loin de la circulation centrale : panari, poche isolée purulente, etc., la rétention devient locale (avant toute communication d'une infection sur le centre) et l'activité leucocytique produit des effets semblables sur l'endroit infecté, à savoir : chaleur (phagocytose), tumeur par congestion, douleur locale, et la résolution est à espérer très souvent, ou bien il y aura suppuration. Dans une vascularité, il peut s'en suivre un phlegmon ou une phegmatia alba dolens, etc., à la suite desquels il y a absorption et élimination, ou l'infection se généralise : pyémie, etc.

Les mêmes faits peuvent être observés dans la lutte contre un furoncle (anthrax), ou une infection locale qui se généralise et la lutte devient impossible.

Dans une invasion sur le sang même : paludisme, tuberculose, à la suite de phénomènes de généralisation, les sueurs déchargent la circulation provisoirement, jusqu'à nouveau réveil des toxines dispersées.

D'autres intoxications dont le foyer est loin du centre

sanguin (auto-intoxications) chroniques, finissent par présenter des œdèmes autour des vaisseaux : cancer du foie ; le cancer de l'estomac montre ses premiers œdèmes « aux paupières inférieures et aux parties déclives des joues » (Hayem et autres) ; ces œdèmes naturellement deviennent plus généraux avec la multiplicité des vaisseaux qui subissent les rétentions (ascites, anasarque, diabète gras, etc.), car les lymphatiques aussi cèdent à une dialyse osmotique, ne retenant plus (après les veines) le liquide qu'ils transportent (bouffissure des téguments des Brightiques). N'est-ce pas le sel qui combat les toxines, qui produit la hausse de pression circulatoire et qui se dialyse en œdèmes, qui provoque les sueurs et les urines chlorurées post-caldoriques ?

FLUIDE NERVEUX

Le sel gère et conduit le mouvement vital des tissus à l'organisation desquels il a déjà présidé.

C'est le fluide nerveux que le sel procure aux filets conducteurs de la sensibilité réceptrice, active ou motrice, et intermédiaire ou réflexe.

L'action excitatrice du sel sur les nerfs des sens consiste en un automatisme passant de l'organe récepteur vers le filet nerveux. Nous connaissons le liquide lymphatique porteur d'une solution plus salée que n'est le sang (14 à 16 p. 1.000 de NaCl); cette solution sodo-chlorurée est plus active que celle du sang car, dès qu'une concentration plus forte passe dans le sang, il y a des effets bien plus irritants qu'à l'ordinaire (tachycardie).

Les lymphatiques tenant une quantité de sel plus considérable, continuent à se trouver dans un réveil de sensibilité. Et pour chaque sens, il y a un dépôt lymphatique destiné exclusivement au service de ce fluide.

1° Dans la gustation, la première perception gustative se passe après un contact de la substance goûtée avec les muqueuses et les glandes linguales et palatines, qui sont salées, et après ont lieu les impressions ner-

veuses par l'intermédiaire de ce mucus — une langue sèche n'a pas de gustation.

2° Dans l'olfaction, le Docteur Durand a soutenu à l'Académie des Sciences, le 2 Avril 1918, que « la condensation de la vapeur d'eau intervient dans le mécanisme de l'olfaction, puisque les particules, odorantes, agissent englobées d'eau ». « L'olfaction, dit-il, a toujours lieu en milieu liquide et ce phénomène devient alors comparable dans toute la série zoologique ».

Avec cela nous devons nous rappeler que même dans une fumée, dont les particules peuvent être sèches : pour les sentir, nous nous portons en effet, instinctivement à répéter des expirations et des inspirations d'haleine, comparables à celles du chien qui flaire, et nous finissons par recevoir l'odeur de la fumée, après avoir enveloppé les particules sèches de la fumée, de vapeurs exhalées du poumon (ces vapeurs sont exemptes de NaCl, car elles sont produites par l'émanation du Co^2 qui quitte le sang veineux), ces vapeurs ne déterminent pas l'olfaction ; c'est la fixation de ces particules humectées par la membrane pituitaire, mucus chloruro-sodique, qui détermine la sensation sur les extrémités des nerfs olfactifs sous-jacentes. Le fluide nerveux commence dans ce mucus pituitaire salé qui réveille les terminaisons des filets du nerf et l'olfaction est accomplie.

Une membrane pituitaire atrophiée (tabes) ou sèche (spasme vasculaire, hystérie, etc.) ne peut sentir.

3° Dans la vision : derrière la chambre antérieure où le cristallin se tient, c'est l'humeur vitrée qui transmet

les vagues de l'éther sur la rétine ; ces humeurs sont salées.

4° Pour l'ouïe : l'action externe du mouvement du liquide aérien est générale et rayonnante, produisant le même choc sur tous objets [disposition du sable sur la plaque expérimentale du physicien] qui n'est qu'un mouvement sec; il arrive sur le derme sensible par une disposition de lymphatiques (voir toucher).

Cette sensation est grossière; elle n'exprime qu'un simple choc [tambour pour les sourds-muets].

C'est le même choc qui, arrivant sur le tympan, est transmis par la chaîne des osselets [on laisse de côté l'humectation des articulations des dits osselets], sur le piston de l'étrier qui joue sur un liquide étendu abondamment (qu'on pourrait appeler un dépôt sensitivo-transmetteur comme la vitrée et les autres) : le liquide intra-labyrinthique, qui mouille les demi-cercles et les cordes de Corti, communique le fluide sur le périoste où aboutissent les filets acoustiques; de toutes ces dispositions réceptrices osseuses tapissées d'une membrane riche en filets auditifs propres à recevoir le mouvement de plusieurs façons : bruit, son, chuchotements de la parole, etc. ; sur ces organes aussi noblement disposés pour la réception de toutes nuances, c'est la lymphe salée qui agit, si le sel y manquait, l'ouïe serait nulle : sclérose du tympan, sécheresse labyrinthique, artério-sclérose, etc.

5° Dans le toucher : Une collection de lymphe salée dans de fins réseaux lymphatiques qui se continuent par places avec ceux du derme, conserve une élasticité à ce tissu mou qui, à l'arrivée, sur la peau, d'un objet sail-

lant s'enfonce vers le centre de la masse de la pulpe du doigt, aussi à la rencontre des surfaces creuses, la pulpe s'enfonce dans toute fissure, de façon à mouler la surface de l'objet touché dans la pulpe du doigt, les liquides qui veillent sous ce derme se déplacent vers les fonds où ils rencontrent les filets en contre-coup des bouts nerveux sensitifs, et, le toucher s'accomplit avec la transmission des impressions et des dépressions vers les centres crâniens. Plus encore : c'est la chaleur et la sensation du froid, ou l'humidité et la sécheresse qui sont sentis, avec la plus parfaite exactitude.

Cette collection liquide des pulpes est un dépôt sensitif, si riche en lymphe, que les téguments restent distendus et prêts à recevoir et transmettre les impressions. C'est de la même façon que la vitrée ou le liquide labyrinthique où les muqueuses linguale et nasale agissent.

Il arrive même que les pulpes des doigts, chez certains lecteurs aveugles, souvent, transpirent dès que ceux-ci se mettent à la lecture, et, avant le moindre effort, ces individus s'essuient les doigts et se les frottent exactement comme certains visiteurs des musées qui en se préparant à regarder un tableau, ou dans un livre, se frottent les yeux ou se les essuient pour dissiper des larmes jaillissant de leurs yeux par la simple attention qu'ils mettent à la vision. La préparation de l'organe à l'attention gonfle en excès les glandules qui contiennent la lymphe et une sudation réflexe devance toute fonction réceptrice. Ces phénomènes témoignent du but spécial et absolu de ces collections lymphatiques. Les

pulpes des doigts deviennent insensibles avec la sécheresse ou le durcissement.

Un forgeron n'a pas le toucher fin, les violonistes, les guitaristes ont leurs pulpes des doigts condamnées à une insensibilité complète, les travailleurs qui emploient leurs mains aux frottements, ont le toucher très émoussé.

On consent à ce que ce fluide transmetteur ne peut être exclusif aux sens avec l'extérieur, mais il s'exerce dans toutes les collections péri-nerveuses des différentes ramifications intra-musculaires, intra et péri-organiques; il réveille soit la sensation des douleurs ou des autres phénomènes sentis par l'individu. C'est le but de la lymphe, quand elle entoure les nerfs, de transmettre toute action jusqu'aux mouvements cellulaires intra-cervicaux et réflexes.

Ce rôle du chlorure de sodium, on ne peut le qualifier comme une chimiotaxie; c'est une production de fluide électrodynamique propre au chlorure de sodium en état de solution (thermotropisme).

Nous venons de nous occuper, dans ces trois derniers paragraphes, premièrement des actions du sel comme nutritif, deuxièmement comme protecteur et antitoxique de l'économie, et en troisième lieu comme moyen de relation par sa qualité de fluide électrogène entre les organes et entre l'individu et le milieu ambiant (sensibilité et mouvement).

Il y a un quatrième rôle, qui consiste au nettoyage de l'économie, effectué par les liquides éliminatoires; on s'en occupera dans le chapitre Élimination, p. 64.

EFFETS DU MANQUE DE SEL

Depuis que l'homme utilise le sel comme condiment, cette substance a fait disparaître toute conséquence qui peut être causée par sa pénurie.

Mais il y eut un temps où les premiers habitants de la terre ne s'en servirent pas et des peuples éloignés des sources de sel ne se nourrissaient que de produits très peu chlorurés ; ces peuples ne pouvaient jouir des bienfaits du sel et, par conséquent, comme l'homme cherche naturellement à se rendre supérieur à lui-même, se souciant d'améliorer son espèce, il s'est vu déprimé, parce que sans sel, le besoin de se nourrir devient plus restreint.

Les substances ingérées étant de moins en moins appétissantes, la digestion plus lente, le chyme digère mal, le sang anhydre a une circulation ralentie, les artérioles deviennent anémiées, les organes et les téguments s'ischémient ; une pâleur des téguments, une infériorité des organes et du cerveau en sont les conséquences.

Le sang devient épais, la moelle osseuse reste jaune, le foie, la rate avares en reproduction, l'individu finit par perdre sa vitalité et vieillit vite.

Chez ces peuples, le cœur est faible, les grossesses plus rares et plus longues, l'organisme plus apte aux infections, l'intelligence devient paresseuse avec une sensibilité émoussée, la race dégénère. Le progrès diminuant dans ces conditions, l'homme finit par devenir inférieur à lui-même. Mais par inclination naturelle l'homme cherchant son amélioration dans un but instinctif, observa que l'usage de certaines substances comme le thé, le café, la kola stimulent son activité, on s'est donc mis en Chine, par exemple, à s'en servir, comme ailleurs d'autres substances sont entrées en usage comme des nourritures d'épargne ; car les infusions tonifiantes ne sont pas entrées en usage pour nous procurer de l'eau aseptisée,

comme on a pu le croire, la nature nous offre très souvent et le plus habituellement de l'eau bonne, mais c'était la théïne, la caféïne, la théobromine qui nous ont alléchés : 1° par la tonification du système musculaire et cardiaque et partant par l'augmentation de diurèse, etc. ; 2° ces infusions procurant du liquide tiède qui est vite absorbé, sans séjourner dans l'estomac ; elles augmentent la pression sanguine et procurent de quoi fonctionner aux organes d'élimination. On a ralenti de cette façon la « désassimilation ». En Afrique ainsi, l'Ethiopien buveur de café se rendit un guerrier respecté par ses voisins, avec une intelligence plus active. En Chine, le Mongol soumit les peuples qui lui barraient l'accès aux contrées méridionales, et il s'est adonné aux métiers. En Afrique on a continué à se battre contre les fauves et les habitants ont admis la religion qui leur a été introduite par les commerçants des rivages de la mer avec l'importation du sel. En Chine, on a construit des édifices en bois, on tressa des paniers, on a sculpté en bois dur l'anneau indétachable ; la philosophie religieuse témoigna une bonne disposition à admettre des idées incompréhensibles. Dans leurs ouvrages on voit la patience agissant à l'extrême, mais on n'y trouve pas un intérêt pratique immédiat ; on y a fabriqué le papier à enregistrer les lois de Confucius et les hauts faits de leurs ancêtres, on y a pourtant inventé le cachet et la reproduction des écrits sur plusieurs exemplaires bien avant Guttenberg mais on y sculpta sur le marbre et la pierre dure du riz (de pareil riz en plusieurs sacs, figurait parmi les cadeaux que le Fils du Ciel envoya (en 1850-1865) par l'intermédiaire du premier ambassadeur qui avait visité Pékin, à la reine de la Grande Bretagne).

Ne croyons pas qu'il n'y a pas de différence entre de pareils stimulants dont l'homme se servit pour augmenter ses aptitudes, et les talents nobles et naturels qui émanent de l'usage du sel.

AVANTAGES DE L'ALIMENTATION SALÉE

On dit que les citadins des villes de mer étaient plus commerçants que ceux des pays centraux, puisque leurs communications avec d'autres peuples étaient favorisées par la navigation.

Mais le premier souci de l'homme primitif a été de chercher à se nourrir et nous pouvons faire entrer en compte la facilité qu'il a eu à se procurer du sel qu'il découvrit tout prêt sur les rivages, qu'il goûta, et dont il se servit comme condiment après appréciation; il a obtenu ainsi une nourriture plus appétissante, lui fournissant un sang plus liquide par la boisson d'eau que le sel appelait; il a eu ainsi son appétit satisfait, une digestion et une assimilation, améliorées un système nerveux plus actif, ses forces et son travail plus faciles, son esprit plus dégagé du fait d'une stimulation efficace, il a senti son intelligence prête aux initiatives. Ces peuples devenaient avec le sel, supérieurs à leur passé, tout naturellement, et se mettaient à s'occuper de soucis conformes aux buts opportuns.

Le Bengalais, sur mer, inventait la boussole pour se conduire dans l'Océan et la poudre qui, en feu de Bengale, lui facilitait l'interprétation entre navires de pêcheurs de nuit et pour amasser les poissons dans les filets au lieu de sculpter des anneaux indétachables.

Le Phrygien et le Phénicien formaient la grammaire, et au

lieu de se battre contre leurs voisins, vaincus par les Asiates du Nord, les ont dominés en les soumettant à leur civilisation et leur dialecte. Ils ont parcouru toute la Méditerranée et dépassé Gibraltar (gebel : montagne, el : dela, tarie : route) (conduisant à l'issue).

Les Bithyniens voisins de ces derniers, sont arrivés jusqu'à la Baltique appelée le premier « Golfe de Bithynie » d'où ils emportèrent de l'ambre. Le Japonais donnait ses arts aux habitants des Iles du Pacifique.

L'Indien transporta ses tissus de soie au Cap (dénommé plus tard Cap de Bonne Espérance) des Portugais arrivés du côté opposé, emportaient à Calcutta le diamant des Africains et de l'or, c'est l'Indien qui a instruit et donné la civilisation, les arts et le gouvernement à Madagascar.

A Alexandrie, qui administrait la civilisation en Egypte, l'homme contruisit des tombeaux royaux avec le marbre poli et luisant et dressa des obélisques avec des doctrines en hiéroglyphiques. Il n'a pas manqué de remplir les Bibliothèques d'Alexandrie de papyrus astrologiques, astronomiques. arithmétiques, trigonométriques, algébriques, philosophiques, médicaux et autres scientifiques, que les montagnards arabes de l'Asie ont brûlés sans pouvoir toucher à la science déjà propagée.

Dans l'Egée, du marbre de Paros naissait l'Aphrodite de Milos, au lieu du riz du Mongol.

En Lybie, avec le sel du Sahara desséché, apparaissait une thérapeutique, qui grâce aux temples alexandrins, plus peuplés, se codifiait; elle y passa son enfance avant le Néoplatonisme et, bercée dans l'archipel Egée, passa, grâce à Rome, en France, où elle devint adulte.

Voilà une différence entre les faits provenant d'une stimulation artificielle comme celle du thé, du café, du cacao, etc., et celle du sel.

Nous n'avons qu'à essayer de nous déchlorurer pendant quelque temps et nous verrons sans peine l'insuffisance des

stimulants pris en remplacement ; nous comprendrons que ni les sels phosphatiques, ni les toniques alcaloïdes ne peuvent procurer une aisance vitale et intellectuelle équivalente, à l'aisance physiologique, que nous procure le sel.

Ces toniques et alcaloïdes donnent une action passagère qui doit se renouveler pour soutenir l'énergie, car ce ne sont que des substances étrangères à la constitution, c'est grâce au sel, encore, que l'économie espèrera leur élimination.

Pourrons-nous ne pas tenir grandement compte de ces faits ?

EMPOISONNEMENT AIGU PAR LE SEL

Des désordres peuvent être la conséquence d'une ingestion d'une forte quantité de sel, soit immédiats, soit éloignés.

On empoisonne un bœuf en lui faisant ingérer 1 kg. 500 de sel.

Le cheval avec 1 kilogramme de sel est tué.

Le mouton meurt avec 180 grammes.

Le porc ne résiste pas à une dose de 120 à 125 grammes.

Les symptômes sont rapidement mortels.

L'animal se refroidit; il a des crampes comparables à celles des nageurs, et vers la fin, ses membres inférieurs se paralysent les premiers, après des halètements pénibles, la mort survient en 16 à 24 heures.

Effets d'une libation salée.

De ce qui vient d'être exposé jusqu'ici on conclut que le sel pris en une fois en quantité forte (20 gr.) constitue un bon purgatif, provoquant une sécrétion mucosique et un péristaltisme égal à l'action d'autres sels usités en pareilles circonstances pour activer la décharge du tube digestif. Mais le sel pris en quantité sous forme de libation durant un repas entier produit des effets tout différents : une soif ardente pendant la digestion oblige à boire, les liquides étant absorbés comme le sel, une pression circulatoire inac-

coutumée s'en suit qui est une action basique de chlorure de sodium hydraté; à ces effets, il faut répondre par une dépense forcée de liquides; produire des sueurs par des mouvements : comme les sports, ou le travail dur, qui amèneront la sudation, débarrasseront la circulation de cette hypertension. Il est à remarquer qu'après leurs repas salés et hydratés, les travailleurs s'adonnent aux efforts plus aisément et sentent une légère satisfaction dans leurs mouvements forcés. Les reins ne suffisent pas à cette évacuation aussi considérable. Si cette libation salée a dépassé les limites ou si le sujet ne se prête pas aux efforts, on doit amener l'évaporation liquide par tout autre moyen technique (friction, révulsion, chaleur, massage, diurétiques).

En cas d'habitude à de pareilles ingestions salées, telle que l'habitude d'un travailleur accoutumé à des repas salés copieusement suivis d'un repos prolongé, les liquides salés au lieu de s'éliminer, s'accumulent dans l'économie et l'organisme finit par se fatiguer.

EFFETS DE L'ABUS DU SEL EN CONDIMENT

Par une habitude immodérée d'user abondamment de ce condiment on arrive à des conséquences plus éloignées, mais pas moins néfastes, par une augmentation des humeurs salées de l'économie, qui, au début, montre une augmentation du poids du corps avec encombrement des couches sous-dermiques, effets donnant une fausse impression d'embonpoint, car cela n'étant que le commencement d'une collection liquide des couches cellulaires, une anasarque généralisée, le plus souvent accompagnée de légères congestions passives des poumons, quelquefois aussi d'œdèmes rétro-malléolaires légers à peine perceptibles cause des symptômes d'une fatigue des tissus (qui perdent leur élasticité) trop tendue jusque là par la surexcitation saline. Cet état est accompagné de battements cardiaques peu normaux, variant d'après chaque individu et ne pouvant encore faire préciser une myocardite nette, le côté des excrétions urinaires et autres, participent à cette incertitude comme aussi les fonctions dépendant du foie ; en général, c'est un état de fatigue organique accompagnée d'une fausse hypersarcose.

Plus tard, une accumulation de toxines hydratées, mal éliminées, provoque des œdèmes assez gênants pour que le sujet se plaigne de légères douleurs pas très bien localisées, accompagnées d'une dépression assez accentuée, de vagues céphalées, de lypothimie passagères, de somnolence après les

repas, d'insomnies et de dyspnée au coucher ; l'impressionnabilité est fréquente par suite de la perte de l'élasticité vasculaire, la myocardite risque de céder à de légers symptômes d'endocardite par une augmentation d'auto-intoxication trop longtemps supportée, l'estomac, les intestins sont touchés et flasques; quelquefois il arrive qu'on découvre, de place en place des douleurs vagues, mais dans des points déterminés de l'aorte et ses principaux embranchements des dilatations anévrismales, toutes passagères, et reconnaissables aux moments de leur reproduction par des battements anévrismaux avec ou sans souffle, causés par la fatigue ou une forte émotion qui, même d'après leur siège, peuvent déterminer des vomissements ou des diarrhées ne persistant que jusqu'au repos et la reprise de la circulation habituelle ; ces dilatations anévrismales ne consistent pas en solution du tissu musculaire de l'aorte par exemple, ou des iliaques comme Cornil et Ranvier ont constaté pour les anévrismes définitifs; ce ne sont non plus des localisations répétées comme Lancereau l'a vérifié; pourtant, pendant le temps de leur existence on risque de s'y méprendre, en considérant l'état général du patient et les causes de sa dyscrasie.

Tolérance de l'alimentation hypersalée

On peut remarquer qu'il y a des classes de la société, et même des contrées entières, où l'habitude de manger beaucoup salé est de règle, et qu'on n'y observe pas d'accidents consécutifs; elles se rencontrent: 1° parmi les travailleurs et les gens habitués à des efforts corporels continuels comme par exemple les gymnastes, les manœuvres, les gens de sports; 2° les habitants des bords de la mer, et qui s'occupent de travaux de ports, les habitants des îles, où les denrées salées se trouvent abondamment et où leurs occupations, d'un côté, sont analogues à celles que nous venons d'énumérer, et, d'un autre côté, où le climat permet une transpiration des téguments plus abondante qu'ailleurs et continuelle.

En général, les salophages doivent avoir des raisons à transpirer et à fatiguer leur musculature.

Dans les contrées et régions très ensoleillées produisant des sueurs faciles, le corps se trouve en état d'élimination des humeurs prompte et abondante qui, avec la transpiration liquide emmène le chlorure de sodium en quantités si fortes qu'il mérite d'être remplacé aussitôt; ainsi les habitants de ces régions ne s'aperçoivent pas des conséquences d'une hyperchlorhydrie, et c'est un fait que des gens de ces climats en voyageant dans des régions plus fraîches perdent le goût du choix des aliments salés; à Paris, des Corses habitués à leur condiment cher subissent des hyperchlorhydries avec toutes les conséquences qu'on vient de décrire.

Les marins, en général, avec leurs travaux pénibles sont secs et musclés; d'habitude ils usent des aliments salés mais n'en subissent pas de méfait; c'est qu'il ne se passe pas de jour où ils ne s'adonnent à leurs efforts qui sembleraient surhumains pour des gens de terre, et leur dépense en chlorures équivaut aux sueurs des habitants de l'équateur; les marins travailleurs, et tout travailleur en général, qui ont des métiers épuivalents, dès qu'ils cessent de se fatiguer, soit en chômant pendant quelques semaines, soit en devenant un chef d'équipe, capitaine, ou autre, qui ne s'occupe que d'un travail de direction, ne nécessitant pas une grande peine corporelle, commencent à engraisser par hydrochloruration, et plus tard ils se font remplacer au service comme fatigués, tout en n'ayant que des occupations moins pénibles.

Des contrées entières jouissent du bénéfice de faire évaporer plus de liquides chlorurés comme nous venons de l'expliquer sans que leur climat soit aussi chaud que celui des climats tropicaux. Un exemple frappant est celui de l'Amérique. Nous savons tous, que les Américains arrivant en Europe deviennent plus gras, et pâlissent pendant un temps variant avec les individus, jusqu'à l'acclimatation; au contraire, les Européens qui se rendent en Amérique maigrissent, mais en

même temps ils deviennent plus aptes au travail musculaire. Ce phénomène paraît dû à l'état hygrométrique de l'atmosphère.

Les conséquences de l'hyperchlorhydrie ressemblent comme symptômes au brigthisme, avec cette différence que dans l'hyperchlorhydrie non néphrétique : 1° l'albuminurie n'a pas de raison d'exister; 2° l'élimination du sel est plus facile et naturellement effectuée par le rein, et en cas de retard [car pour des raisons naturelles comme on va expliquer] on peut l'effectuer avec le mouvement, car le souffrant n'est qu'un futur malade, ou bien aussi par les sueurs provoquées artificiellement sans un danger de fatigue d'un organisme qui n'a comme défaut que l'hyperhydrie chlorurique.

A. — ROLE DU SEL DANS LE NETTOYAGE DE L'ECONOMIE EN ABSORPTION ET EN ELIMINATION

Les trois rôles que le sel effectue dans l'organisme, comme on vient de le dire, à savoir : nutrition et assimilation, antitoxie et activité sensitivo-motrice, sont ses actions intimes et intra-organiques; il joue en plus un rôle assez important : c'est l'élimination; celle-ci se fait avec des organes à part. Ce sont : les excrétions intestinales, rénales, et sudoriques. Dans ces organes, le sel ne peut être considéré comme appartenant au taux du sel organique, car il se trouve dans des condi-

tions qui l'ont séparé de ses rôles principaux et chemine dans des organes d'un système particulier.

La concentration sur le sang ou les humeurs lymphatiques, amenant une quantité de sel éliminable, les solutions éliminatoires deviennent plus concentrées, et, dans son mouvement contripète, le sel amène avec lui plusieurs toxines et des déchets qui augmentent les effets pathologiques.

Ce sel éliminateur donc, qui doit compter séparé de l'économie normale ne peut être éliminé à la fois, pour les raisons suivantes :

1° Parce qu'il doit rester un temps suffisant dans les organes, dépôts ou filtres, afin d'y amener les substances à éliminer; dans ce but, les organes préparateurs des urines, par exemple, ont un système et des réservoirs d'un volume déterminé et d'une capacité analogue et en rapport avec l'organisme qu'ils servent. Ainsi, une vessie qui reçoit un volume déterminé de liquide ne peut éliminer une quantité supérieure à sa capacité et dans des périodes qui sont nécessaires au remplissage de ce dépôt; pareillement, les bassinets doivent accomplir leur remplissage dans un certain espace de temps, etc.

2° Parce que les toxines et déchets ne peuvent se séparer des foyers où ils ont été utilisés tout d'un coup. Il s'ensuit que la descente et l'élimination du chlorure sodique est elle-même effectuée par étapes, ce qu'on a déterminé par le mot « en échelons » dans les rétentions chloruriques, car en état normal, cette élimination se passe régulièrement avec une excrétion toujours périodique.

De plus, il est à remarquer que, vu le mode de formation de la masse des liquides éliminatoires, l'excrétion ne se fait pas par le même mécanisme que celui qui détermine la circulation sanguine (péristaltisme) ou la circulation lympho-sérique (action chimio-toxique), mais par une hydratation simple et un courant liquide déterminé par pression hydraulique. Cette différence d'action cause une différence dans la marche et le progrès des liquides éliminatoires. La marche de ces liquides étant plus lente que celle des lymphes et beaucoup moins rapide à celle du sang parce qu'elle s'effectue par filtration ou osmose.

De ce que nous venons d'exposer, il ressort que la marche des substances à éliminer n'est pas celle d'un courant déterminé et continu, mais qu'elle s'effectue, surtout pour les solutions salines, en rapport avec la quantité à éliminer qui se trouve en amont; si le sel se trouve en quantité, les premières émissions sont plus denses en sel et les suivantes le sont moins; si après une première filtration du sel hors du centre, la première émission est de 24 p. 1.000 (degré le plus fort de solution du sel dans les urines), la suivante est de 23 p. 1.000; après de 22 p. 1.000 et ainsi de suite, jusqu'à atteindre la quantité normale; soit par jour 12 à 15 p. 1.000. Il y a donc lieu d'attendre 3 ou 4 jours, ou plus, pour avoir des émissions basses en densité de chlorure, après une hyperchlorurie, même ayant lieu avec des organes éliminateurs sains.

La même règle, pour le rétablissement de l'équilibre chlorurique (rétention en échelons) s'observe, quand il

s'agit d'une hypochlorurie, c'est-à-dire quand l'économie a eu un défaut de chlorure et le taux en sel est tombé à une très petite quantité; l'économie ne retient de la nourriture qu'on lui offre qu'une partie et cette partie est inférieure à la quantité dont elle a besoin et qu'elle ne remplace que graduellement. Le sel reçu par le tube digestif est éliminé de suite, soit par l'intestin, soit par les glandes mammaires et il n'en est retenu qu'une partie qui tend à diminuer jusqu'à ce que le taux se rapproche de la normale; la quantité de sel retenue est de moins en moins considérable, jusqu'à arriver au total de 10 à 12 grammes par jour, quantité pouvant traverser normalement l'organisme sain par jour.

B. — MODE ELIMINATOIRE DU SEL A LA SUITE DES RÉTENTIONS

L'organisme ne peut conserver les fortes quantités de sel qu'il reçoit et ne pouvant l'éliminer à la fois, comme on vient de l'expliquer il arrive que :

Le sel se trouvant en excès dans les vaisseaux s'hydrate, et la pression vasculaire fait traverser par osmose à travers les stomates d'Arnauld ses liquides qui arrivent dans le tissu cellulaire périvasculaire, péri ou intra-organique; le sel se dépose dans ces tissus en collection

provisoire jusqu'à ce qu'il puisse être réabsorbé ou éliminé par les voies normales; il y produit des œdèmes, et c'est un mode de débarrasser la circulation et y amener un équilibre provisoire, c'est un moyen palliatif très efficace pour l'enlèvement d'une surcharge chlorurique aussi néfaste pour la fonction générale (voir empoisonnement par spasme des capillaires) et ainsi la pression sanguine peut être supportée.

Ces œdèmes (provisoires) de liquide salé ont attiré l'attention des savants et pour se rendre compte de l'implication du sel, MM. Achard et Lœper ont injecté dans les veines d'animaux, des solutions concentrées de sel, après avoir lié le pédicule des reins, pour empêcher l'élimination chlorurée. Ils ont obtenu de l'œdème des tissus et de l'hydropisie des glandes séreuses.

Cette anomalie de la présence du chlorure en excès dans le sang se retrouve, en outre des infections et intoxications, comme on vient de dire, dans les néphrites, par défaut de l'excrétion chlorurique. MM. Widal et Weissenbach ont d'autre part soulevé la question de l'évacuation chlorurique chez les rénaux (*Journal d'urologie médicale et chirurgicale*, 15 Juin 1913, page 705). Et après le Professeur Widal, il faut citer comme s'étant également occupé de la question, MM. Lemierre, Javal, plus spécialement et, récemment, après M. Ambard (1914), M. Pasteur Vallery-Radot a expérimenté sur le sujet normal le mode de l'élimination des chlorures en excès; il a vérifié que « la quantité des chlorures retenue est décroissante, de sorte que l'élimination augmente chaque jour, formant des échelons

progressifs, et quand l'équilibre chloruré est atteint (vers 3 ou 4 jours), le rein élimine la totalité des chlorures ingérés », et plus bas, il ajoute : « La rétention chlorurée existe à l'état physiologique et l'organisme opère cette rétention suivant un échelon, soit 10 à 15 grammes de chlorure ». « L'élimination augmente chaque jour (après avoir fourni au sujet en expérience, 10 grammes de sel par jour. Le troisième jour ou le quatrième, le dernier échelon est gravi, l'équilibre chloruré est atteint, le rein élimine la totalité des chlorures ingérés : 10 à 12 grammes. Pendant la durée de ces échelons, l'organisme a retenu 10 grammes de NaCl, et le poids a augmenté de 1 à 2 kilogrammes. A partir du moment de l'équilibre, le rein élimine chaque jour une quantité de chlorure sensiblement égale à celle qui est ingérée; l'élimination se fait en plateau; le poids reste à peu près stationnaire ». (*Presse Médicale*, 14 Mars 1919, p. 135. M. Pasteur Vallery-Radot).

TROISIÈME PARTIE

EMPLOI THÉRAPEUTIQUE DU SEL

Le sel marin est souverain contre plusieurs affections et applicable sans danger, même en cas d'inutilité, car il a des qualités physiologiques pour lesquelles il mérite d'être présent à la mémoire du thérapeute, avant d'entreprendre toute autre médication. On doit y penser toujours, sauf quand le sel serait contre-indiqué ou sans effet. Nous nous encourageons à proclamer cette substance aussi intéressante, en nous basant sur des données de nouvelles pratiques qui étendent l'application du sel marin et nous osons prétendre que les attributs du sel proviennent du fait qu'il fait partie des fonctions de la vie animale.

Nous devons retenir le sel marin comme le premier et sûr médicament à appliquer, comme, lorsque nous visitons un cardiaque asphyxique nous sommes conduit à relever les épaules du malade afin de le soulager, avant tout examen ; en lui décongestionnant par cet acte les voies respiratoires ; pareillement avec le sel nous arrêterons une hémoptysie, une hémorragie, une congestion du poumon, des reins, du foie,

un saignement de varice, etc.., etc.., pour avoir la liberté et le temps de traiter les causes ensuite. Par souci d'hygiène et par préoccupation d'écarter un danger infectieux ou toxique, on doit éclairer une partie de la société, désarmée dans son ignorance, en lui présentant des moyens très réalisables et lui montrer que le sel, cette substance familière et naturelle, soulage un mal et peut arrêter l'évolution d'une affection partielle qui peut se généraliser, ou étant un mal transmissible pourrait devenir la source d'un fléau, si on n'essayait, sans un danger contraire, une application convenable du sel.

Je me souviens n'avoir pu me rendre compte de la raison pour laquelle les sages-femmes d'il y a 50 à 60 ans, avaient l'habitude dans la campagne de pratiquer des hachures avec un rasoir, le long du dos et des fesses des nouveaux-nés et de saler abondamment ces places, le sang qui s'en écoulait s'arrêtait, mais la cuisson ressentie provoquait d'énormes cris chez ces pauvres enfants; la sage-femme pansait le tout et surveillait ce pansement pendant une ou deux visites, et après des années les cicatrices de ces profondes hachures étaient encore visibles et quelquefois les jeunes femmes en étaient assez embarrassées pour leur décolleté. En tout cas, cela prouve que l'hygiène d'antan considérait le sel comme un moyen thérapeutique ou hygiénique, préventif d'une infection quelconque, que ses sages-femmes n'ont fait que généraliser dans leur pratique.

Nous laissons en attendant la parole à d'autres qui ont réclamé avant nous contre l'oubli ou le dédain pour le sel. En 1905, on voyait publiées dans un journal populaire du 8 Octobre, signé docteur Serrès, les réflexions suivantes :

« Souvent il arrive comme on dit vulgairement que l'on « cherche midi à quatorze heures; en thérapeutique en « matière de traitement, le fait est certain, et l'on court cher- « cher bien loin un médicament qui facilement peut être « remplacé par certains corps usuels se trouvant à la portée

« de tout le monde. Non pas que nous nous élevions contre « la nombreuse série des composés chimiques actuellement « en usage et que nous mettions en doute leur valeur respec- « tive, mais notre but est simplement de montrer combien « sont ignorées et délaissées certaines propriétés des subs- « tances courantes dont on peut tirer de nombreuses res- « sources dans les circonstances spéciales, notamment dans « les cas d'urgence. »

On doit admettre avec le *Dictionnaire Larousse* (art. sel) : que :

« Il existe une tendance excessive à n'employer pour la « guérison des maladies que des substances toxiques ou « savamment dénaturées par l'art du pharmacien, refusant « de faire mémoire du sel, même en indiquant les bains de « mer comme moyen thérapeutique. »

Formulaire.

Nous insérons les formules suivantes, sans y ajouter aucun commentaire et dans le seul but de démontrer que ladite substance a été utilisée par des gens de valeur scientifique.

Usage interne.

Bouchardat dit qu'on a vanté le sel marin administré à l'intérieur, contre les fièvres intermittentes et pour combattre la phtisie.

On prescrit 5 à 10 grammes de sel marin dans une tasse de bouillon comme excitant.
(Bouchardat).

Pilules anti-phtisiques (Latour).

Sel marin	10 gr.
Tannin	10 —
Conserve de roses . . .	9 —

F. s. a. 100 pilules, à prendre *une pilule toutes les heures pendant le mois.*

Comme eupeptique, par voie stomacale. (Dr Serrès).

Sel marin, 10 à 25 centigr. en poudre, ou paquets, ou cachets simples ou accompagné d'autres substances.

(Dr Serrès.) Sel marin, de 8 à 15 gr., dans un verre d'eau tiède, comme vomitif. Il ajoute que ce vomitif a le précieux avantage de n'être pas suivi d'hypertension sanguine après son administration.

Solution anti-périodique
(Moroschlin),

Sel marin.	30 gr
Eau	100 —

A prendre en deux fois, dans l'intervalle de deux accès.

Après la guérison, le remède est donné le 6e, 7e, 13e, 14e, 20e, 21e jours, à titre prophylactique, à dose de 8 gr. dans 30 gr. d'eau distillée.

Comme anti-tuberculeux (Dr Serrès).

Le bacille de Koch pullulant plus facilement dans un organisme en état de déchloruration, le Dr Serrès donnerait pour la scrofule et la tuberculose au début, et des enfants surtout, la préparation suivante :

Chlorure de sodium. .	1 gr.
Bromure de potassium / Iodure — } à. .	0 gr. 05
Crème de lait fraîche.	100 gr.
Sucre vanillé	10 gr.

Contre phtisie.
(Trousseau-Landouzy).

Sel marin	1 gr.
Tannin	0 gr. 05 cgr.
Gomme adragante	0 gr. 02 cgr.

pour 1 cachet, contre phtisie.

Comme hémostatique.
(Dr Serrès).

Une solution (X) donnée au malade, en petites cuillerées.

Contre-poison par son effet vomitif (Dr Serrès). Et spécial contre l'empoisonnement ou intoxication par le nitrate d'argent qu'il neutralise immédiatement en formant du chlorure d'argent inactif.

Puis, dans l'épilepsie, si l'aura siège dans la sphère du pneumogastrique (Dr Serrès). Enfin rappelons que le sel de cuisine en solution forte est le meilleur agent pour faire démordre immédiatement les sangsues

Dernièrement dans une communication à l'Académie des Sciences, MM. Charles Richet, P. Brodin et Saint-Girons, ont soutenu qu'après expériences, ils obtiennent un résultat intéressant : par des injections salines isotoniques abondantes additionnées de 5 à 10 p. 1.000 de glucose, on permet à un organisme de survivre à des hémorragies qui, sans elles, eussent immédiatement entraîné la mort.

Dr Billard.

Lotion, ou en compresse :

Iode	2 grammes.
Sel marin	9 —
Eau	1 litre.

M. le Dr Billard présente cette formule (*Presse Médicale*, 7 Octobre 1918), pour le pansement des plaies ouvertes, il lui reconnaît une action cytophylactique, comme un sérum marin isotonique. Il préfère en attendant une solution iodo-bicarbonatée. Mais nous croyons la solution chloruro-sodique supérieure parce qu'il n'y a pas un dégagement de Co^2 qui rend la solution inactive après quelque temps et surtout parce que la solution salée non seulement reste inaltérable mais qu'elle tient l'humidité en compresse et est indolore.

Sérum artificiel. (Pozzi).

Chlorure de sodium	7 gr.
Eau stérilisée	993 gr.

En injections sous-cutanées, à doses élevées, jusqu'à 200 gr. à 250 gr., en une fois.

Contre hémorragies graves. On fait quelquefois l'injection dans la veine. (Nous ne l'imiterons pas.)

Sérum de Chéron.

Acide phénique neigeux	1 gr.
Chlorure de sodium	2 —
Phosphate de soude	4 —
Sulfate de soude	8 —
Eau distillée et stérilisée	100 —

(De 1 à 2 centimètres cubes.)

René Quinton prétend que l'eau de mer est un milieu vital. En effet, le liquide amniotique est le milieu vital qui nous

protège de toute infection venant de l'extérieur; il neutralise même plusieurs toxines maternelles.

L'Océanine Quinton, en injection hypodermique, est considérée comme un bon moyen pour combattre la tuberculose osseuse, l'anémie typhoïdique et autres.

Sérum du Prof. Gilbert Ballet.

Phosphate de soude	2 gr.
Sulfate de soude	3 gr.
Chlorure de sodium	1 gr.
Acide phénique	0 gr. 50
Eau distillée stérilisée	100 cm³.

De 1 à 4 centimètres cubes. Actions névrosthéniques.

Sérum de Truneck (contre artério-sclérose).

Chlorure de sodium	4 gr. 92
Sulfate de soude	0 gr. 15
Carbonate de soude	0 gr. 21
Sulfate de potasse	0 gr. 40
Eau distillée stérilisée. Q. S. pour	100 cm³.

1 à 2 centimètres cubes par jour.

Sérum physiologique, dit isotonique, contre hémorragies, septicémies, infections.

Chlorure de sodium	7 gr.
Eau distillée	993 gr.

Stérilisez. En injections sous-cutanées ou intra-veineuses.

Sérum artificiel (Hayem), *contre choléra, maladies infectieuses.*

Chlorure de sodium	5 gr.
Sulfate de soude	10 gr.
Eau distillée	1.000 gr.

Solution stérilisée à 38°, injectée lentement à une veine du coude. A une dose d'un litre à un litre et demi.

Sérum artificiel (Huchard).

Phosphate de soude	10 gr.
Chlorure de sodium	5 gr.
Sulfate de soude	2 gr. 50
Acide phénique neigeux	0 gr. 50
Eau distillée	100 gr.

Sérum artificiel (Kronecker).

Chlorure de sodium	7 gr.
Bi-carbonate de soude	10 gr.
Eau	1 litre.

Sérum de Truneck, d'après Huchard, *contre l'artério-sclérose.*

Chlorure de sodium	4 gr. 92
Sulfate de soude	0 gr. 44
Phosphate de soude	0 gr. 15
Carbonate de soude	0 gr. 21
Eau : Q. S. pour	100 cent. cubes.

2 à 5 centimètres cubes tous les jours.

Sérum iodé (Reuzi).

Chlorure de sodium	6 gr.
Iode	1 gr.
Iodure de potassium	3 gr.
Eau	1.000 gr.

Sérum concentré fort (Leclerc).

Chlorure de sodium	8 gr.
Phosphate de soude	1 gr.
Sulfate de soude	1 gr.
Eau	200 gr.

Comme dentifrice.

Le sel marin en nature, sec et pulvérisé, seul ou mélangé au bicarbonate de soude est la meilleure des poudres dentifrices, car la craie préparée, la poudre de charbon, la poudre de quinquina, etc., ne se dissolvant pas et se déposant derrière les gencives, provoquent des irritations continues, et des petits abcès gingivaux finissent par apparaître.

Usage externe.

A ces formules on ajouterait utilement les préparations suivantes dont nous nous sommes servi, en gargarisme, froid ou tiède contre l'ozène, l'épistaxis, le saignement d'un phlegmon laryngé.

En gargarisme chaud contre l'amygdalite et avec quelques gouttes de teinture d'iode à 2 grammes p. 100 récipient et 10 grammes de sel contre laryngite aiguë, amygdalite phlegmoneuse, angines différentes, stomatites, abcès de la bouche, etc., etc.

Chlorure de sodium marin 30 grammes environ dans 250 grammes d'eau tiède, en lavement. (*N.-B.*). Cependant il serait prudent de ne pas répéter trop souvent ces lavements de peur de provoquer des entérites rectales, par une irritation prolongée.

Mais dans les cas d'urgence, il n'y a aucun danger d'employer le NaCl une ou deux fois de suite pour obtenir une évacuation rapide des matières intestinales.

L'épistaxis est arrêté très souvent, en reniflant de l'eau salée 10 p. 100, iodée à 5 p. 100 de teinture d'iode.

Ces solutions sont utiles en gynécologie où elles remplacent avantageusement l'eau composée à l'hypochlorite de potasse ou soude pour antisepsie et elles sont anti-hémorragiques sans provoquer un arrêt des menstrues, par exemple, puisque ce médicament n'influe pas sur les fonctions naturelles.

Lavement chlorure de soude (H. Labarraque).

Chlorure de soude	100 gr.
Eau filtrée peu chaude	500 gr.

Mêlez. Employé dans la fièvre typhoïde.

Usage externe.

Pommade au sel (Ancelon),
comme fondant et révulsif.

Sel marin.	
Huile de lin.	â â
Axonge.	

Contre une dermite, en solutions étendues ou aussi associé au soufre ou à l'iode. Usage du sel en pansement.

Le sel est anti-hémorragique, car une solution forte, au contact d'une écorchure, y produit un déplacement brusque des liquides sous-jacents et finit par dessécher ces parties superficielles et arrête l'hémorragie.

Solution : Teinture d'iode 5 à 10 gr. Sel marin 25 gr. Eau 1 litre, à mouiller les compresses.

Bains (Raspail).

Ammoniaque saturé de camphre. . . .	200 gr.
Sel de cuisine. . . .	1 kilog.

Bain eau de mer (Hébra).

Sel marin	8 kilog.
Sulfate de soude. . .	3 k. 500
Chlorure de calcium.	0 k. 700
Chlorure de manganèse	2 kilog.
Eau	300 litres.

Application externe (Nélaton),
solution
contre ulcères variqueux.

Chlorure de soude. .	100 gr.
Eau	400 gr.

Pansez avec de la charpie trempée dans cette solution.

Usage externe.
(*Application sur la peau*).
Collutoire antiseptique (Chomel).

Chlorure de soude. .	10 gr.
Eau filtrée	100 gr.

Mêlez. Ulcérations avec fétidité des organes contenus dans la cavité buccale.

Fomentation.
Chlorure de soude. (Nelaton).

Eau distillée	300 gr.
Chlorure de soude. .	100 gr.

Solution pour compresses, sel 100, eau 1000.

Dans le traitement des tubercules muqueux, dans le pansement des plaies, des ulcères de mauvaise qualité, des brûlures et des engelures. Les solutions de sel en lotion sont plus actives que l'alcool, au moment du coucher, contre l'hyperhyrose, ou la fièvre, les fièvres éruptives; en maillots humides, en compresses, remplacent avantageusement les bains (chauds et froids).

Le sel en cataplasme.

1° Le sel en masse humecté et très chaud, peut agir plus profondément, c'est-à-dire jusque derrière les membranes viscérales ou musculaires.

2° La présence du sel humide chaud à l'extérieur, agit comme un bon dessicateur des couches profondes; ce cataplasme n'agit pas seulement comme attirant l'humidité à la profondeur des téguments et du pus après l'avoir fondu, et ramolli par sa chaleur, mais il se produit une diapédèse plus profonde anti-toxi-infectieuse.

Si on applique un cataplasme salé chaud sur un membre œdématié, pendant quelques heures, on est étonné de constater à son enlèvement : 1° Que la peau n'est plus lisse, mais plissée; 2° le derme est ramolli; 3° la couche cellulaire qui était tendue, se trouve affaissée; 4° la douleur disparaît. Il est sûrement préférable aux « mouchetures ».

Il agit très bien contre l'adipose générale et même contre l'adipose douloureuse, que nous considérons généralement comme une affection nerveuse et qu'on peut être tenté de regarder sa douleur comme provenant de la tension locale cellulaire plutôt que d'une affection neuro-trophique.

Après l'usage fait jusqu'ici des solutions du sel.

Nous osons donc commenter l'usage sus-dermique des cataplasmes salés et surtout en compresses et en cataplasmes chauds ou tièdes de cristaux de sel humecté. C'est avec la salaison réchauffée que nous avons été témoin de la résorption de collections séreuses, sériques, séro-sanguinolentes, d'hématomes, etc., de péritonites tuberculeuses, d'appendicites, d'anasarque et autres, des salpingites, métrites, et de toutes congestions et inflammations, que l'humidité saline a pu atteindre en profondeur, aidée par la chaleur; c'est une ventouse chimique qui souvent a permis la guérison des pleurites et la résorption en grande partie des liquides intra-pleuraux.

Un cataplasme salé en enveloppement du thorax (dos, épaules, foie), finit par guérir l'emphysème en quelques nuits, la suppuration broncho-tuberculeuse diminue au point de diminuer la toux... et plus... !

CONCLUSIONS

Le sel organise et conserve les êtres animés ou végétants.

I. — Le « sel » mot signifiant le « sapide » indique une combinaison de chlore et de sodium NaCl.

Sec, le sel est un corps mort, inactif, qui n'est attaqué que par le feu et l'eau.

Chimiquement, il est considéré comme un corps neutre.

Le sel hydraté ou dissous est très actif.

Il est bon conducteur de l'électricité, mauvais conducteur de la chaleur, qu'il absorbe.

Il est réfrigérant et thermotropique, car il a une prédilection pour la chaleur.

II. — Dans une solution saline, d'autres substances peuvent se dissoudre.

Ces solutions nouvelles gardent un état particulier de dépendance de la solution primitive : celle du sel, dont elles subissent l'influence comme dans un milieu

conducteur ou créateur, et en se combinant entre elles, sans être combinées avec le NaCl, elles se créent en organisations à part.

C'est ainsi que dans les eaux salées apparaissent les organismes animés et végétants.

III. — Dans l'intérieur des organismes, les solutions du sel sont déterminées actives et réglées :

a) Le sel comme *hydratant* y gère la nutrition et l'assimilation puisqu'il conduit le sang dans les vaisseaux.

b) Comme *thermotropique*, le sel épargne à l'organisme ces fonctions, contre les substances nuisibles, ou toxi-infectieuses, en se concentrant vers les lieux où se manifeste une chaleur par acidité causée par la présence d'une substance nuisible : soit indogène, par fatigue, ou décomposition brusque, soit ectogène. Il s'y concentre et avec ses leucocytes il combat le mal, si cette concentration devient excessive, il quitte la circulation par diapédèse, formant l'œdème comme première retraite protectrice d'où il doit s'éliminer.

c) Par sa qualité de *fluidipare*, il procure une énergie nerveuse motrice et sensitivo-sensorielle qui crée la communication avec l'extérieur.

d) De cette façon, le sel différencie les êtres vivants de la nature morte.

IV. — Le sel mérite d'être considéré comme le premier moyen thérapeutique naturel et efficace.

Employé à l'extérieur de l'économie, il est dessicatif, cicatrisant et réparateur, quand il est humide et surchauffé, il peut attirer les liquides toxinifères d'une certaine profondeur hors des téguments.

Vu : le Président,
POUCHET

Vu : le Doyen,
ROGER

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
POINCARÉ

Coulommiers. — Imp. DESSAINT et C^ie^, 41, rue de Melun.

THESE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE